ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____/Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля _____2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Авиационная техника

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Авиационная техника» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части классификации нормативных правовых документов по требованиям к авиационной технике, назначениям и устройствам агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию авиационной техники.

Задачей освоения дисциплиныявляется формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно классифицировать основные нормативные правовые документыпо требованиям к авиационной технике, анализировать назначения и устройства агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию авиационной техники

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося крешению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационная техника» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Авиационная техника» является обеспечивающей для дисциплины:«Воздушное право».

Дисциплина изучается во2 семестре.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Авиационная техника» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора достижения компетенции
ОПК-1	**Способен использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК1}$	Ориентируется в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности.
$ИД^{2}_{ОПК1}$	Соблюдает требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основные источники нормативных правовых документов и их классификацию: по требованиям к авиационной технике, назначениям и устройствам агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию авиационной техники;

– основные требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа в области организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Уметь:

– оценивать основные источники нормативных правовых документов: по требованиям к авиационной технике, назначениям и устройствам агрегатов, систем и узлов;

– классифицироватьосновные источникинормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа в области организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Владеть:

– навыками сбора и обобщенияосновных источников нормативных правовых документов: по видам самолетов (вертолетов); требованиям к авиационной технике, назначениям и устройством агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию авиационной техники);

– навыками применениянормативных правовых документовпри осуществлении профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа в области организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет 3 зачетныеединицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	36,5	36,5
лекции	18	18
практические занятия	8	8
Семинары	-	-
лабораторные работы	6	6
Курсоваяработа	4	4
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	18	18

Наименование	Всего часов	Семестр
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	17,5	17,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1		
Тема 1.Общие понятия авиационной техники.	.	+	Л, СРС, РКС	УО
Тема 2 Классификация авиационной техники.Нормативная база деятельности ГА в РФ	12	+	Л,ПЗ, КУР, СРС	УО, Д, КР
Тема 3. Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли.	10	+	Л,ПЗ, СРС,	УО, Д, КР
Тема 4. Летательные аппараты тяжелее воздуха. Махолеты. Самолеты. Гражданская авиация.	10	+	Л,ПЗ, ЛР, СРС	УО, ЗЛР
Тема 5. Вертолеты. Автожиры. Винтокрылы. Гибридные аппараты.	10	+	Л,ПЗ, ЛР, СРС	УО ,ЗЛР
Тема 6. Принципы полета и классификация летательных аппаратов.	10	+	Л, СРС, РКС	УО
Тема 7. Общее устройство самолетов и вертолетов.	10	+	Л,ПЗ, ЛР, СРС	УО, ЗЛР
Тема 8. Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов.	10	+	Л,ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 9. Беспилотные летательные аппараты. Нормативные документы.	12	+	Л,ПЗ, СРС	ЗКУР
Итого по дисциплине	90			
Промежуточная аттестация	18			
Всего по дисциплине	108			

Сокращения:Л–лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента,КУР – курсоваяработа, ЗКУР – защита курсовойработы, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос, ЛР -лабораторная работа; ЗЛР-защита лабораторной работы; Д - доклад, КР– контрольная работа.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1.Общие понятия авиационной техники.	2	2	-	6	-	10
Тема 2 Классификация авиационной техники. Нормативная база деятельности ГА в РФ	2	2	-	6	2	12
Тема 3. Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли.	2	2	-	6	-	10
Тема 4. Летательные аппараты тяжелее воздуха. Махолеты. Самолеты. Гражданская авиация.	2	-	2	6	-	10
Тема 5. Вертолеты. Автожиры. Винтокрылы. Гибридные аппараты.	2	-	2	6	-	10
Тема 6. Принципы полета и классификация летательных аппаратов.	2	-	-	6	-	8
Тема 7. Общее устройство самолетов и вертолетов.	2	-	2	6	-	10
Тема 8. Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов.	2	-	-	6	-	8
Тема 9. Беспилотные летательные аппараты.	2	2	-	6	2	12
Итого по дисциплине	18	8	6	54	4	90
Промежуточная аттестация						18
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ТП – тренажерная подготовка, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсоваяработа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие понятия авиационной техники.

Понятиеавиационной техники. Федеральный закон от 8 января 1998 г. N 10-ФЗ "О государственном регулировании развития авиации". Государственное регулирование развития авиации. Инфраструктура воздушного транспорта. Виды авиации. Нормативные документы.

Тема 2. Классификация авиационной техники. Нормативная база деятельности ГА в РФ

Классификация авиационной техники. Нормативная база деятельности ГА в РФ.Нормативная база технической эксплуатации и поддержания летной годности воздушных судов.Гражданская авиационная техника.Эксплуатация авиационной техники. Нормативные документы.

Тема 3. Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли

Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли. Общая классификация: аэростат, воздушные шары, дирижабли. Типы воздушных шаров. Аэростаты: неуправляемые и управляемые (дирижабли); свободные

(зонды, шары пилоты, радиозонды) и привязные. Дирижабль (управляемый аэростат): мягкие, полужесткие, жесткие. Нормативные документы.

Тема 4. Летательные аппараты тяжелее воздуха.

Летательные аппараты тяжелее воздуха.Самолет. История создания. Основные части самолета.Силовая установка самолета. Оборудование самолета. Планер. Особенности полета. Основные виды эксплуатационных и ремонтных документов на АТ за рубежом и в отечественной практике. Нормативные документы.

Тема 5. Вертолеты. Автожиры. Винтокрылы. Гибридные аппараты.

Вертолеты. Автожиры. Винтокрылы. Гибридные аппараты.Вертолет. История создания. Общая конструкция. Автожир. Особенности конструкции. Достоинства и недостатки. Винтокрылы. Особенности конструкции. История развития. Гибридные летательные аппараты. Гибридный самолет. Самолетодирижабль. Нормативные документы.

Тема 6.Принципы полета и классификация летательных аппаратов

Принципы полета и классификация летательных аппаратов.Теоретические основы полета аппаратов тяжелее воздуха. Уравнение Бернулли. Степени свободы. Нормативные документы.

Тема 7. Общее устройство самолетов и вертолетов

Общее устройство самолетов и вертолетов. Схемы самолетов. Классификация самолетов. Схемы вертолетов Классификация вертолетов. Нормативные документы.

Тема 8. Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов

Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов.Технологическая эволюция сектора: двигателей летательных аппаратов, новые конструкционные материалы и покрытия, бортовое оборудование, авиационное топливо. Новейшие технологические тенденции.Нормативные документы.

Тема 9. Беспилотные летательные аппараты

Беспилотные летательные аппараты.Конструкция. Степень автономности. Современное состояние развития беспилотных летательных аппаратов.Нормативные документы.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Тема 1.Общие понятия авиационной техники. Выдача тем курсовой работы.	2
2	Тема 2 Классификация авиационной техники. Нормативная база деятельности ГА в РФ.	2
3	Тема 3. Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли.	2
9	Тема 9. Беспилотные летательные аппараты. Защита курсовой работы	2
Итого по дисциплине		8

5.5Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
4	Тема 4. Летательные аппараты тяжелее воздуха. Махолеты. Самолеты. Гражданская авиация.	2
5	Тема 5. Вертолеты. Автожиры. Винтокрылы. Гибридные аппараты.	2
7	Тема 7. Общее устройство самолетов и вертолетов.	2
Итого по дисциплине		6

Лабораторная работа по теме 4 «Махолёты. Самолёты. Гражданская авиация»

Тематика

Исследование принципов полёта и конструктивных особенностей махолётов и самолётов, их сравнение и оценка роли в современной гражданской авиации.

Цели работы:

1. Изучить физические принципы полёта махолётов и самолётов.
2. Ознакомиться с основными направлениями развития гражданской авиаци и.

Задачи:

- изучить историю создания и развития махолётов и самолётов;
- проанализировать принципы создания подъёмной силы у обоих типов ап паратов;
- оценить перспективы использования махолётов в гражданской авиации;
- систематизировать полученные данные и сформулировать выводы.

Лабораторная работа по теме 5. «Вертолеты. Автожиры. Винтокрылы. Гибридные аппараты»

Тематика

Изучение принципов работы, конструктивных особенностей и эксплуата ционныххарактеристик автожиров, винтокрылов и гибридных летательных апп аратов, ихсравнение и оценка перспектив применения.

Цели работы:

1. Изучить физические принципы полёта автожиров, винтокрылов и гибрид ных аппаратов.
2. Сравнить аэродинамические и эксплуатационные характеристики трёх ти пов летательных аппаратов.
3. Ознакомиться с областями применения и перспективами развития данны х типов аппаратов.

Задачи:

- изучить историю создания и развития автожиров, винтокрылов и гибрид ныхаппаратов;
- проанализировать принципы создания подъёмной силы и тяги у каждого типааппарата;
- оценить преимущества и недостатки каждого типа летательного аппарата ;
- систематизировать полученные данные и сформулировать выводы оперс пективах применения.

Лабораторная работа по теме 7 «Общее устройство самолетов и вертолетов».

Тематика

Изучение общей конструкции, основных агрегатов и систем самолётов и верто лётов, их назначения, принципов работы и взаимодействия.

Цели работы:

1. Изучить основные части и агрегаты самолётов и вертолётов.
2. Ознакомиться с назначением и устройством основных систем летательных аппаратов.
3. Сравнить конструктивные особенности самолётов и вертолётов.
4. Приобрести навыки работы с технической документацией, схемами и натур ными образцами.

5. Сформировать представление о взаимодействии систем в процессе эксплуатации.

Задачи:

- изучить основные части фюзеляжа, крыла, оперения, шасси самолётов;
- разобрать конструкцию несущей системы вертолётов (несущий и рулевой ви нты);
- ознакомиться с системами управления самолётом и вертолётом;
- изучить силовые установки и их размещение;
- рассмотреть системы жизнеобеспечения и авионики;
- провести сравнительный анализ конструктивных решений;
- научиться читать и интерпретировать техническую документацию.

Критерии оценивания отчётов:

Критерий	Описание
Полнота выполнения заданий	Все этапы работы выполнены, данные собраны и обработаны
Анализ данных	Графики и таблицы оформлены корректно, выводы обоснованы и соответствуют данным
Теоретическая часть	Использованы актуальные источники, термины раскрыты корректно, теория связана с практикой
Оформление отчёта	Структура соответствует требованиям, текст грамотен, рисунки и таблицы подписаны и пронумерованы
Защита работы	Студент уверенно отвечает на вопросы, объясняет ход работы и выводы, демонстрирует понимание материала

Требования к отчёту:

1. Титульный лист (название работы, ФИО студента, группа, дата).
2. Цель и задачи работы.
3. Теоретическая часть (кратко: принципы полёта, конструктивные особенн ости, роль в гражданской авиации).
4. Анализ данных (сравнение характеристик).

5. Общий вывод по работе (достигнуты ли цели, какие перспективы можно выделить в гражданской авиации).
6. Список использованных источников (учебники, статьи, интернет-ресурсы).

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.[1-22] Общие понятия авиационной техники. Подготовка к устному опросу.	6
2	Изучение теоретического материала.[1-22] Классификация авиационной техники. Нормативная база деятельности ГА в РФ. Подготовка к устному опросу,подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе.Выполнение1 раздела курсовой работы.	6
3	Изучение теоретического материала.[1-22] Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли Подготовка к устному опросу,подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе. Выполнение1 раздела курсовой работы.	6
4	Изучение теоретического материала.[1-22] Летательные аппараты тяжелее воздуха. Махолеты. Самолеты. Гражданская авиация. Подготовка устному опросу, защите лабораторной работы. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	6
5	Изучение теоретического материала.[1-22] Вертолеты. Автожиры. Винтокрылы. Гибридные аппараты. Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторной работы. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	6
6	Изучение теоретического материала.[1-22] Принципы полета и классификация летательных аппаратов Подготовка к устному опросу. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	6
7	Изучение теоретического материала.[1-22] Общее устройство самолетов и вертолетов Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторной работы. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	6
8	Изучение теоретического материала.[1-22] Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу; подготовка к докладу, Оформление курсовой работы.	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
9	Изучение теоретического материала.[1-22] Беспилотные летательные аппараты. Подготовка к защите курсовой работы.	6
Итого по дисциплине		54

5.7 Курсовая работа

В таблице приведена структура курсовой работы

Наименование этапа выполнения курсовой работы «Анализ и прогнозирование развития авиационной техники конкретного типа»	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2. Выполнение раздела 1 теоретический (Сбор информации по виду авиационной техники)	СРС
Этап 3. Выполнение раздела 2аналитический (Анализ и прогнозирование развития авиационной техники выбранного типа)	
Этап 4. Оформление курсовойработы	
Защита курсовойработы	2
Итого контактная работа по курсовойработе	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Егер, С.М., **Основы авиационнойтехники**: Учебник/ Под ред. И.А.Шаталова.Изд. второе, перераб. и доп.. -М.: Изд-во МАИ, 1999.-576с.:ил. ISBN-5-7.035-2081-9 Электронный ресурс: https://files.mai.ru/site/publications/books/foundation_of_aviation_tech.pdf(дата обращения: 05.03.2026).

2. Ефимова, М.Г. **Основы авиации.** Часть 2. Конструкция и основные функциональные системы летательных аппаратов: Учебное пособие. – М.: МГТУГА, 2005. -52 с., 1 табл., 32 ил., лит.: 5 наим. Электронный ресурс: http://storage.mstuca.ru/jspui/bitstream/123456789/2908/1/Основы%20авиации.%20Часть%202.%20Конструкция%20и%20основные%20функциональные%20системы%20летатель-%20ных%20аппаратовУчебное%20пособие..pdf(дата обращения: 05.03.2026).

3. Соловов, А. В. **Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений** : учебное пособие для вузов / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13767-5. — Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543978(дата обращения: 05.03.2026).

4. Подружин, Е. Г. **Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж** : учебное пособие для вузов / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08401-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539118(дата обращения: 05.03.2026).

5. *Фетисов, Г. П.* **Сварка и пайка в авиационной промышленности** : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539619 (дата обращения: 05.03.2026).

6. Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов**: конспект лекций/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdf(дата обращения: 05.03.2026).

7. Чекрыжев, Н. В.**Конструкция и техническое обслуживание систем самолётов с поршневыми двигателями (на примере самолёта Ан-2)** [Электронный ресурс]**:** Элек- трон. учеб. пособие . – Электрон. текстовые и граф. данные (3,99 Мб). – Самара: Изд-во Самарского университета, 2016. – 139 с. https://repo.ssau.ru/jspui/bitstream/123456789/56879/1/Чекрыжев%20Н.В.%20Конструкция%20и%20техническое.pdf(дата обращения: 05.03.2026).

8. **История науки, техники и транспорта**: учебник для вузов / В. В. Фортунатов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Фортунатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12629-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541382 (дата обращения: 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

9. Бойко, Н. С. **Воздушное право**: учебное пособие для вузов / Н. С. Бойко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14100-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544151 (дата обращения: 05.03.2026).

10. **Международное воздушное право**: учебник для вузов / А. И. Травников [и др.] ; под редакцией А. И. Травникова, А. Х. Абашидзе. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 474 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16840-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531871 (дата обращения: 05.03.2026).

11. Зорин, А. В**. Эмиссия вредных примесей от авиадвигателей приземном слое атмосферы и на эшелонах**: учебное пособие для вузов / А. В. Зорин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 61 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14426-0. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544311 (дата обращения: 05.03.2026)

12. **Машиностроение. Энциклопедия** / Ред. совет: К.В.Фролов (предс.) и др.- М. Машиностроение.Самолеты и вертолеты. Т. 4. Проектирование, конструкция и системы самолетов и вертолетов. Кн.2/ А.М.Матвиенко, А.И.Акимов, М.Г.Акопов и др.; под общей редакцией А.М.Матвиенко. -752 с.; ил. Электронный ресурс: https://777russia.ru/book/uploads/МЕХАНИКА/Фролов%20К.В.%20-%20Самолёты%20и%20вертолёты%20%28МЭ%2С%20том%20IV-21%2С%20книга%202%29%20-%202004.pdf,(дата обращения: 05.03.2026)

13. **Авиационная техника**: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной и курсовой работ .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Петрова Т.В., ред. - СПб. : ГУГА, 2021. - 34с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

14. **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

15. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

16. **Авиация** и **космонавтика вчера**, **сегодня**, **завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

17. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

18. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

19. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя6.Тэхніка:** журнал/ учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

20. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN

2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения 05.03.2026).

21. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

22. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения 05.03.2026).

23. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 05.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

24.**AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

25.**Правительство РФ**[Электронный ресурс] официальный сайт Правительства РФ. - Режим доступа:http:// www.government.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое программного обеспечения), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

26.**Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

27.**Деловой авиационный портал**[Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://www.ato.ru, свободный (дата обращения 05.03.2026).

28.**Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 05.03.2026).

29.**Единоеокно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 05.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Авиационная техника	Аудитория 360	1. Столы -27 2. Скамьи - 14 3. Плакат ПС-90 - 1 4. Плакат SAM-146 - 1 5. Плакат АИ-25 - 1 6. Проектор ViewSonic - 1 7. Доска стекл. 2-ная - 1 8. Стулья - 15 9. Макет дв. АШ-62ИР - 1 10. Макет дв. АИ-25 - 1 11. Экран - 1 12. Макет крыла - 1 13. Макет закрылка - 1 14. Макет амортизатора - 1 15. Макет г/цилиндра - 2	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOfficeПрофессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware)
	Аудитория 362	1 Столы -25 2 Скамьи - 23 3 Проектор Acer - 1 4 Экран - 1 5 Узел СУ - 1 6 Узел шасси - 1 7 Узел крепления лопастей-1 8 Доска стекл. - 1	
	Аудитория 364	1. Столы - 17 2. Скамьи - 15 3. Стулья - 2 4. Проектор Panasonic - 1 5. Экран - 1 6. Доска стекл. - 1 7. Плакат дв. ТВ2-117 - 1 8. Плакат дв. ТВ7-117С - 1 9. Макет дв. ТВ2-117 - 1	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№ 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Авиационная техника» используются следующие образовательные технологии:лекции, практические занятия, в том числе в виде устного опроса, выступления с докладами, выполнение контрольных работ, лабораторных работ и их защита,выполнение и защита курсовой работы, самостоятельной работы.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения

соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы, обсуждение докладов, выполнение контрольной работы, лабораторных работ и курсовых работ имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.

Лабораторные работы и курсовая работа служат для получения знаний, умений и навыков, необходимых для достижения максимального соответствия уровня профессиональной подготовки студентов Университета квалификационным требованиям, предъявляемым работодателями в области конструкции и технического обслуживания летательных аппаратов.

Курсоваяработа по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия,в том числе в виде лабораторных работ и курсоваяработа по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихсяявляется составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу и докладу, подготовка кконтрольным работам и лабораторным работам и их защита, а также написание курсовойработы и ее защита.

9Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Авиационная техника» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в формезачета с оценкой вовтором семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень лабораторных работ и их защита, вопросы для контрольных работ, темы докладов, а также темы курсовых работ и ее защита.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Контрольные работы выполняются обучающимися на практических занятиях на основании задания, выдаваемого преподавателем по

соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольных работ, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Защита курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельноепримененииезнанийи ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой во2семестре. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения обучающимся компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный,логически последовательныйответ на вопрос. Критерии оценивания:
1)полнота и правильность ответа;

2)степень осознанности, понимания изученного;
3)языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал(отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий;обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,применить знания на практике, привести необходимые примеры не только изучебника, но и самостоятельно составленные; излагает материалпоследовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ,удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», нодопускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета впоследовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживаетзнание и понимание основных положений данной темы, но излагаетматериал неполно и допускает неточности в определении понятий илиформулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательнообосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материалнепоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлениииизлагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживаетнезнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки вформулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочнои неуверенно излагает материал.

Контрольная работа оценивается:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Доклад,критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объем доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении лабораторной работы, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая

сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении лабораторной работы, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении лабораторной работы, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; получить положительную оценку «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольных работ, докладыи при защите лабораторных работ по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовойработы по дисциплине

Тематика курсовойработы: «Анализ и прогнозированиеразвития авиационной техники(на примере …)»Тематика курсовых работ перечислены в методических указаниях по дисциплине [11]. Обучающейся самостоятельно выбирает объект (аэростаты, воздушные шары, дирижабли, самолеты, вертолеты, гибридные летательные аппараты, двигатели летательных аппаратов, беспилотные летательные аппараты) исследования и утверждает тему у руководителя курсовой работы.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль не предусмотрен.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-1	$ИД^{1}_{ОПК\ 1}$ $ИД^{2}_{ОПК2}$	Знает: – основные источники нормативных правовых документов и их классификацию: по требования к авиационной технике, назначениям и устройству агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию самолета (вертолета); – основные требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа в области организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Умеет: – оценивать основные источники нормативных правовых документов: по требованиям к авиационной технике, назначениям и устройствам агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию самолета (вертолета).
II этап		
ОПК-1	$ИД^{1}_{ОПК\ 1}$ $ИД^{2}_{ОПК2}$	Умеет: – классифицировать нормативные правовые документы: по требованиям к авиационной технике, назначениям и устройствам агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию самолета (вертолета). Владеет: – навыками сбора и обобщения основных источников нормативных правовых документов: по видам самолетов (вертолетов); требованиям к авиационной технике, назначениям и устройством агрегатов, систем и узлов, составляющих конструкцию самолета (вертолета); – навыками применения нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа в области организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовой работы приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы, соответствующиетематике курсовой работы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовойработе обоснован и выполнен правильно на 90-100 %.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсоваяработа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсоваяработавыполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовойработы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы, соответствующие тематике курсовой

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		работы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовойработе обоснован и выполнен правильно на 70-80 %.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсоваяработа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученнуюинформацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетвори тельно	Теоретическая часть	Использованные источники представлены не в полном объеме, при применении к конкретному виду авиационной техники. Не в полном объеме представлены ссылки на источники или нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации. Анализ информации обоснован и выполнен правильно на 60-70 %.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсовойработы	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийсяможет оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Теоретическая часть	Обучающийся не демонстрирует умения и навыки сбора информации, применительно к конкретному виду авиационной техники, нет ссылок на источники и нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации, применительно к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации не обоснован.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовойработы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

*«Отлично»*выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняетпрактическое задание, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнениипрактического заданиянекоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийсярешает практическое задание верно.

*«Удовлетворительно»*выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое заданиевыполненоне полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не использует полученные знания при выполнении практического задания.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Выделите основные этапы развития нормативной базы, связанные с развитием инженерно-авиационной службы гражданской авиации.
2. Дайте краткую характеристику редакций Наставлений по ИАС ГА в период с 1940 года по 1994 год.
3. Каково назначение Воздушного Кодекса РФ (1997 г.)?
4. Каковы предпосылки создания Системы Федеральных авиационных правил (ФАП)?
5. На каких основных принципах строится система технической эксплуатации воздушных судов?
6. Перечислите основные общие руководящие документы для гражданских воздушных судов. Каково их назначение?
7. Дайте пояснение общим тенденциям совершенствования нормативной базы отечественной системы технической эксплуатации воздушных судов и роли ИКАО в ее развитии.
8. Перечислите летательные аппараты легче воздуха.
9. Расскажите о конструкции дирижабля.
10. Расскажите о конструкции аэростата
11. Чем отличается аэростат от дирижабля.
12. Перечислите основные элементы конструкции самолета.
13. Оборудование самолета
14. Перечислите основные элементы конструкции вертолета.
15. Отличия в конструкции: вертолетов,автожиров,винтокрылов.
16. Основы полета аппаратов тяжелее воздуха.Уравнение Бернулли.
17. Классификация самолетов и вертолетов.
18. Тенденции развития гражданской авиации.
19. Современное состояние развития беспилотных летательных аппаратов.
20. Перечислите летательные аппараты легче воздуха.
21. Поясните понятие авиационной техники.
22. Классификация самолетов.
23. Классификация вертолетов.
24. Основные виды эксплуатационных и ремонтных документов на АТ за рубежом и в отечественной практике.
26. Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов.
27. Технологическая эволюция сектора: двигателей летательных аппаратов, новые конструкционные материалы и покрытия, бортовое оборудование, авиационное топливо.
29. Конструкциябеспилотных летательных аппаратов.

Примерные темы контрольных работ

Наименование темы	Темы контрольных работ
Тема 2 Классификация авиационной техники. Нормативная база деятельности ГА в РФ	1. Развитие нормативно-правовой и нормативно-технической базы в сфере технической эксплуатации авиационной техники непосредственно связано с развитием инженерно-авиационной службы гражданской авиации, ее организационной структуры, стратегий и методов технического обслуживания и ремонта АТ. Охарактеризуйте каждый этап и выделите признаки.Какие Вы видите достоинства и недостатки в каждом этапе? Аргументируйте свой ответ. 2. В какой период система технического обслуживания и ремонта (ТОиР) ВС в подразделениях ГА, представляла собой закрепленный метод обслуживания (по аналогии с ВВС), при котором каждый самолет обслуживался закрепленными за ним старшими и младшими мотористами, авиамеханиками и авиатехниками. Каковы были предпосылки для этого и почему от этой системы отказались? Как бы Вы оценили эффективность такого технического обслуживания? Аргументируйте свой ответ. 3. В 1932 ... 1933 гг. утверждается первый Воздушный кодекс СССР. К 1935 ... 1936 гг. объем пассажирских перевозок возрос настолько, что возникла необходимость перехода на двух- и трехсменную работу эксплуатационных предприятий. В связи с этим была введена новая система ТО самолетов, при которой технический состав за самолетами не закрепляется, а сводится в технические бригады, которые обслуживают в течение смены все самолеты. Какой серьезной переработки потребовала эксплуатационной документации после введения новой система ТО самолетов?В чем главные недостатки введения данной системы? Дайте аргументированный ответ.
Тема 3. Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли.	1. Дирижабли относятся к категории транспорта «легче воздуха». Существует всего два вида плавающих воздушных судов этого типа: воздушный шар и дирижабль. Что бы Вы предпочли по безопасности при полете? Охарактеризуйте эти виды. Аргументируйте свой ответ. 2. Первый общеизвестный полёт человека был совершён в Париже в 1783 г. Жан-Франсуа Пилатр де Розье и маркиз де Арландес пролетели 8 км на воздушном шаре разработки братьев Монгольфье. Чем был наполнен шар и был ли он управляемым, в чем недостатки

Наименование темы	Темы контрольных работ
	данной конструкции? Как бы Вы в настоящее время улучшили его конструкцию? Аргументируйте свой ответ. 3. Классифицируйте летательные аппараты легче воздуха. Опишите принципы осуществления полета летательных аппаратов легче воздуха. Закон(ы) для создания подъемной силы. Какой излетательные аппараты легче воздуха Вы бы предпочли? Аргументируйте свой ответ.

Примерные темы докладов

Наименование темы практических занятий	Темы докладов
Тема 2 Классификация авиационной техники. Нормативная база деятельности ГА в РФ	1. Предпосылки создания Системы Федеральных авиационных правил (ФАП). 2. Назначение Воздушного Кодекса РФ (1997 г.). 3. Характеристика редакций Наставлений по ИАС ГА в период с 1940 года по 1994 год.
Тема 3. Летательные аппараты легче воздуха. Аэростаты. Дирижабли.	1. Принципы построения система технической эксплуатации воздушных судов. 2. Конструкция дирижабля. Отличие аэростат от дирижабля. 3. Воздушный шар и дирижабль.Охарактеризуйте эти виды.
Тема 8. Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов.	1. Основные тенденции развития авиационных конструкций летательных аппаратов. 2. Технологическая эволюция сектора: двигателей летательных аппаратов, новые конструкционные материалы и покрытия, бортовое оборудование, авиационное топливо. 3. Конструкциябеспилотных летательных аппаратов.

Примерныевопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Выделите основные этапы развития нормативной базы, связанные с развитием ИАС ГА.

2. Дайте краткую характеристику редакций Наставлений по ИАС ГА в период с 1940 года по 1994 год.

3. Каково назначение Воздушного Кодекса РФ (1997 г.)?

4. Какие основные документы регламентировали сертификацию объектов ИАС в рамках СС ВТ и СС ГА в период с 1995 года по 2006 год?

5. Каковы предпосылки создания Системы Федеральных авиационных правил (ФАП)?

6. Какова цель введения Закона РФ «О техническом регулировании» (2002 г.)?

7. На каких основных принципах строится Система технической эксплуатации ВС?

8. Перечислите летательные аппараты легче воздуха.

9. Чем отличается аэростат от дирижабля.

10. Конструкция самолета.

11. Конструкция вертолета.

13. Классификация самолетов и вертолетов.

14. Тенденции развития гражданской авиации.

15. Современное состояние развития беспилотных летательных аппаратов.

16. Каковы конечные результаты функционирования системы технической эксплуатации воздушных судов?

17. Перечислите основные общие руководящие документы. Каково их назначение?

18. Какие документы относятся к группе бортовых (судовых) документов? Каково их назначение?

19. Дайте классификацию основных групп и видов производственно-технической документации.

20. Дайте пояснение общим тенденциям совершенствования нормативной базы отечественной Системы ТЭ ВС и роли ИКАО в ее развитии.

21. Дайте характеристику основных видов эксплуатационных и ремонтных документов на АТ за рубежом и в отечественной практике.

22. Дайте определение понятию «Программа ТОиР». Каковы его назначение, структура и содержание.

23. Назовите главные цели государственного регулирования и управления в сфере ТЭ ВС на современном этапе.

24. Дайте характеристику структуры и содержания ФАП-147, регламентирующих деятельность организаций по ТОиР АТ.

25. Перечислите перспективы развития мировой авиации.

26. Классификации беспилотных аппаратов.

27. История и современное состояние разработок беспилотных аппаратов.

28 Классифицируйте содержание эксплуатационной документации в авиапредприятии, какими нормативными документами она определяется.

29 Приведите примеры карт-нарядов (на оперативное ТО, периодическое ТО) выполненных работ, предусмотренных регламентом.

30 Классифицируйте летательные аппараты тяжелее воздуха. Опишите принципы осуществления полета летательных аппаратов тяжелее воздуха. Закон(ы) для создания подъемной силы.

31 Схематично изобразите основные элементы конструкции самолетов.

32 Схематично изобразите основные элементы конструкции вертолетов.

33 Проведите анализ тенденций развития современной авиационной техники.

34 Изобразите схематично классификацию самолетов по назначению.

35 Изобразите на рисунке и проведите анализ характеристик моноплпна и биплана.

36 Изобразите конструктивно-силовые схемы фюзеляжей и проанализируйте конструкции с разными видами фюзеляжей.

37 Постройте прогноз развития авиационных конструкций летательных аппаратов.

38 Охарактеризуйте беспилотные летательные аппараты, степень автономности, управление. Задачи, которые решаются с использованием беспилотные летательных аппаратов.

Типовыезадания для проведения промежуточной аттестации

1 Классифицируйте ВС по конструктивным признакам? а) число и расположение крыльев; б) форма крыла в плане; в) схема оперения; г) схема крыла; д) схема фюзеляжа; е) число, тип и расположение двигателей. Выберите правильный ответ(ы).

2 Развитие нормативно-правовой и нормативно-технической базы в сфере технической эксплуатации авиационной техники непосредственно связано с развитием инженерно-авиационной службы гражданской авиации, ее орга-низационной структуры, стратегий и методов технического обслуживания и ремонта АТ. Какими признаками они определялись на каждом историческом этапе?

3 Какие летно-технические данные ВС относятся к основным? а) взлетная масса; б) максимальная коммерческая загрузка; в) крейсерская скорость; г) практическая дальность (с максимальной заправкой топливом и с максимальной коммерческой загрузкой); д) число, тип и взлетная тяга двигателей.Выберите правильный ответ(ы).

4 Кто впервые употребил слово «самолёт» в значении, близком к современному? А. В. Эвальд Н. М.; Соковнин; Леонардо да Винчи. Проанализируте достижения в развитии авиации каждого из перечисленных лиц.

5 Дайте аргументированный ответ: какая часть самолета отличает его отмахолета и вертолета? Что это: неподвижное крыло, наличие двигателя или хвост? Выберите правильный ответ(ы).

6 Какое максимальное число двигателей у самолёта? Проанализируйте изменение количества двигателей на самолете и приведите примеры.

7 Опишите классификациюЛА:основные, наиболее общие черты, свойства, которые служат доказательством их родства. Опишите признаки, которые резко отличают их друг от друга.

8 Какие типы силовых установок имеются на самолетах? а) турбореактивные; б) турбореактивные двухконтурные; в) турбовинтовые; г) ракетные. Выберите правильный ответ и опишите каждый тип.

9 Каково основное назначение крыла? а) создание подъемной силы; б) создание поперечнойустойчивости и управляемости самолетом; в) крепление шасси, двигателей и различных агрегатов; г) размещение топлива. Аргументируйте ответ.

10 Каковы внешние формы крыла? а) стреловидное, прямоугольное, трапециевидное, треугольное; б) с положительным, с нулевым и отрицательным поперечным сечением; в) поперечное сечение: каплевидное, сигарообразное. Изобразите схематично правильные ответы.

11 Какие силовые элементы крыла относятся к основным? а) лонжероны; б) стрингеры; в) нервюры; г) шпангоуты. Изобразите схемотично.

12 Основным назначением технической эксплуатации является поддержание характеристик ВС, их функциональных систем и изделий на протяжении установленных ресурсов и сроков службы в тех допусках, которые определены нормативными документами. В процессе технической эксплуатации обеспечивается также эффективность использования ВС. Каким образом она обеспечивается?

13 Какие подвижные поверхности размещаются на крыле? а) закрылки;
б) элероны; в) предкрылки; г) интерцепторы (спойлеры); д) руль направления. Аргументируйте свой ответ.

14 Каково назначение закрылков и предкрылков? а) изменение аэродинамических характеристик крыла на взлете и посадке; б) создание крена; в) уменьшение (снятие) усилий на рычагах управления самолетом при изменении режима полета. Охарактеризуйте каждый элемент и аргументируйте правильный ответ

15 Продолжите ответ. «Эксплуатационная и ремонтная документация (далее — эксплуатационная документация) ВС, обеспечивающая сохранение летной годности, может включать:...»

16 Укажите правильный ответ. «В техническую документацию, которая устанавливает правила выполнения работ по техническому обслуживанию (ремонту) воздушных судов и его частей, входят:

- эксплуатационные документы на данный тип ВС и его частей;
- бюллетени и директивы летной годности;
- инструкции по технике безопасности, пожарнойбезопасности, охране труда и охране окружающей среды, относящиеся непосредственно к данному типу ВС и его частям;

17 - организационную документацию, которая устанавливает порядок учета и (или) контроля выполнения работ при техническом обслуживании ВС и его частей или порядок учета и контроля летной эксплуатации ВС и его частей;

18 - ведомости, акты, карты, справки, перечни, задания, заказы и др. документы, используемые в производственной деятельности эксплуатантов и других предприятий, проводящих летную и (или) техническую эксплуатацию ВС и его частей.

19 Продолжите ответ на вопрос: «Эксплуатационной документации, обеспечивающих техническую эксплуатацию и поддержание летной годности ВС и его частей, может включать:- общую документацию, ...;- типовую документацию...;- пономерную документацию…

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Авиационной техники» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков.Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.Практические занятия

проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Также в качестве элемента практической подготовки применяется устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение курсовой работы и контрольных работ, выступление с докладами и последующим их обсуждением. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой во2 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

доцент Иванов Д.А.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Авиационное материаловедение

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

4. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Авиационное материаловедение» являются:

– способность понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать выполнение комплекса работ по их восстановлению, получение новых компетенций, знаний и навыков по использованию современных типов слоистых армированных ПКМ в производстве БАС.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих оценивать современные тенденции развития авиационных материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники, формирование компетенций, связанных с рациональным и эффективным выбором и применением:

1. Основных типов современных армированных слоистых ПКМ, перспективных с точки зрения решения конструктивно-технологических задач производства БАС с учетом требований экономичности и экологичности производства, надежности, долговечности и ремонтопригодности изделий на всех стадиях жизненного цикла, возможностей создания ПКМ и конструкций с элементами интеллектуальности;
2. Традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, оснастки, нормативных и методических материалов по технологической подготовке и реализации производства и соединения ПКМ, сборки и ремонта элементов конструкций из них;
3. Принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики ПКМ, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания, экспериментальные и численные методы оценки.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

5. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационное материаловедение» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Теория технической эксплуатации авиационной техники».

Дисциплина «Методы и средства диагностирования авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Автоматика управления авиационными двигателями», «Электрооборудование воздушных судов».

Дисциплина изучается в 8 семестре.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Авиационное материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.**
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- требования, предъявляемые к авиационным конструкционным материалам и направления их изменения;
- номенклатуру известных авиационных конструкционных материалов способных обеспечить текущий уровень требований;
- направления развития области авиационных конструкционных материалов, в частности, авиационные композиты;
- основные типы и характеристики связующих, волокнистых армирующих систем и полуфабрикатов (препрегов) слоистых ПКМ для производства БАС;
- основные процессы, способы и техническое обеспечение производства заготовок (выкладки или намотки препрегов или преформов), сочетания (пропитки) преформов и связующих и формования (контактного прессования, термокомпрессионного, мембранного и диафрагменного пневмо- и вакуумного формования) элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ;
- основные типы и техническое обеспечение процессов соединения, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ.

Уметь:

- использовать номенклатуру известных авиационных конструкционных материалов способных обеспечить текущий уровень требований;

- использовать методы анализа процессов, протекающие в авиационных конструкционных материалах, содержащихся в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей;

- выбирать и применять существующие и перспективные типы слоистых армированных ПКМ, технологические процессы изготовления, соединения, сборки и ремонта при решении задач производства БАС, формования элементов конструкций из армированных слоистых ПКМ, применяемых в производстве БАС;

- использовать принципы и методики комплексных испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, включая стандартные и сертификационные испытания;

- применять получаемые знания для решения практических задач.

Владеть:

- номенклатурой известных авиационных конструкционных материалов способных обеспечить текущий уровень требований;

- методами анализа процессов, протекающих в авиационных конструкционных материалах элементов конструкции воздушных судов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	32,3	32,3
лекции	16	16
практические занятия	16	16
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	31	31
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Современные и перспективные материалы в авиации. Классификация конструкционных материалов по областям применения в авиации.	8	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Особенности эксплуатации конструкционных материалов в конструкциях ВС и применяемые к ним требования.	8	+	РКС, Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 3. Жаропрочные и жаростойкие материалы, применяемые в конструкциях ВС и контроль их состояния.	8	+	РКС, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 4. Композиционные материалы в конструкции ВС. Конструкционные материалы, применяемые в качестве сотовых наполнителей, особенности их обслуживания и контроля состояния.	11	+	РКС, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 5. Основные типы и техническое обеспечение процессов обработки, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ.	14	+	Л,РКС, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 6. Принципы и методики комплексных испытаний и диагностики полимерных композитных материалов.	14	+	Л,РКС, ПЗ, СРС	УО, СЗ КР
Итого по дисциплине:	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	72			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
Тема 1. Современные и перспективные материалы в авиации. Классификация конструкционных материалов по областям применения в авиации.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 2. Особенности эксплуатации конструкционных материалов в констр укциях ВС и применяемые к ним требования.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 3. Жаропрочные и жаростойкие материалы, применяемые в конструкциях ВС и контроль их состояния.	-	2	-	-	6	-	8
Тема 4. Композиционные материалы в конструкции ВС. Конструкционные материалы, применяемые в качестве сотовых наполнителей, особенности их обслуживания и контроля состояния.	-	2	-	-	9	-	11
Тема 5. Основные типы и техническое обеспечение процессов обработки, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ.	6	4	-	-	4	-	14
Тема 6. Принципы и методики комплексных испытаний и диагностики полимерных композитных материалов.	6	4	-	-	4	-	14
Итого за семестр	16	16	-	-	31	-	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Современные и перспективные материалы в авиации. Классификация конструкционных материалов по областям применения в авиации.

Связь между кристаллическим строением и механическими свойствами авиационных конструкционных материалов. Типичные кристаллические формы, кристаллические структуры, дефекты кристаллических структур. Направления развития авиационного материаловедения. Воздушное судно как функциональное единство разнообразных систем, объединяющихся в выполнении транспортной функции. Разнообразие условий функционирования разных систем ВС и требований к конструкционным материалам входящим в их конструкции. Металлические конструкционные материалы, применяемые для работы в разных условиях и режимах нагружения.

Совокупность свойств отражающая работоспособность конструкционных материалов в составе конкретной системы, агрегата, сборочных узлов и деталей.

Тема 2. Особенности эксплуатации конструкционных материалов в конструкциях ВС и применяемые к ним требования.

Конструктивные и эксплуатационные особенности воздушных судов, предъявляющие дополнительные требования по жаропрочности и жаростойкости авиационных конструкционных материалов. Конструктивные элементы систем требующие применения особо жаропрочных и жаростойких конструкционных материалов, высокой ударной вязкости, низкой хладноломкости и других особых свойств.

Тема 3. Жаропрочные и жаростойкие материалы, применяемые в конструкциях ВС и контроль их состояния.

Значение жаропрочности и жаростойкости авиационных конструкционных материалов. Понятия жаропрочности и жаростойкости. Признаки недостаточной жаропрочности. Реальная жаропрочность и жаростойкость конструкционных материалов. Причины потери жаропрочности и жаростойкости конструкционных материалов и возможности восстановления. Явление коррозии. Виды коррозии. Механизмы формирования и виды коррозионных повреждений. Опасность коррозионных повреждений. Оценка уровня коррозионных повреждений.

Методы защиты конструкционных материалов от коррозии. Понятие коррозии неметаллических конструкционных материалов.

Тема 4. Композиционные материалы в конструкции ВС. Конструкционные материалы, применяемые в качестве сотовых наполнителей, особенности их обслуживания и контроля состояния.

Понятие «композиционные материалы». Состав композиционных материалов. Структуры композиционных материалов. Виды композиционных материалов. Примеры материалов, относимых к области композиционных.

Композиционные материалы и композитные детали. Свойства композиционных материалов. Авиационная специфика и перспективы применения композиционных материалов. Понятие «сотовые наполнители». Потребность в сотовых наполнителях при разработке воздушных судов. Прочность сотовых наполнителей. Теплопроводность сотовых наполнителей. Методы использования сотовых наполнителей в конструкциях ВС. Оценка состояния сотовых наполнителей и панелей и их обслуживание. Классификационные признаки неметаллических композитов. Классификация неметаллических композиционных материалов. Понятие матрицы композита, её значение и задачи. Функции и виды наполнителей. Способы распределения армирующих наполнителей. Механизмы действия упрочняющих наполнителей.

Тема 5. Основные типы и техническое обеспечение процессов обработки, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ.

Место сборочных операций в технологии производства изделий из слоистых армированных ПКМ. Тенденции развития процессов сборки. Сопоставление и общая характеристика способов механического соединения элементов конструкций из слоистых ПКМ. Особенности и способы болтовых, винтовых и заклепочных соединений угле-, стекло- и органокомпозитов.

Отличия механической обработки слоистых композиционных материалов от механической обработки металлов. Особенности режимов резания, обрезки, вырезки, сверления, шлифовки и обработки поверхности угле-, стекло- и органокомпозитов.

Место склеивания среди других способов соединения деталей из слоистых ПКМ. Конструкционные клеи, прочность клеевого соединения как один из основных критериев его качества. Требования к прочностным и деформационным свойствам клеевой прослойки. Факторы, влияющие на прочность клеевых соединений. Прогрессивные методы обработки поверхностей слоистых ПКМ при склеивании, обработка лазером.

Типы дефектов в элементах конструкций из слоистых ПКМ, связь между составом материала, технологией и видами дефектов. Современные методы разрушающего и неразрушающего контроля дефектов в слоистых армированных конструкциях.

Межслоевое разрушение и трещиностойкость слоистых ПКМ, способы ее повышения, прошивка тонкослойных ПКМ.

Особенности ремонта конструкций из слоистых ПКМ. Возможности ремонта деталей БАС из других материалов с применением слоистых ПКМ и клеев. Технологические приемы повышения качества и надежности ремонта.

Тема 6. Принципы и методики комплексных испытаний и диагностики полимерных композитных материалов.

Основные нормативные методы определения статических механических свойств слоистых армированных композиционных материалов:

- деформационно-прочностных свойств в различных направлениях приложения нагрузки на растяжение, сжатие, сдвиг/срез и изгиб;

- межслоевой прочности при изгибе и устойчивости к межслоевому росту трещин (трещиностойкости) по интенсивности высвобождения энергии при основных модах нагружения трещин;

- комплексного параметра механических свойств слоистых полимерных композитов - остаточной прочности при сжатии после ударного повреждения;

- прочности образцов с надрезами и стенок отверстия;

- прочности клеевых и механических (резьбовых, болтовых, заклепочных) соединений, испытания стенок отверстий.

Определение усталостных характеристик слоистых композитов и их соединений при динамических циклических нагрузках.

Определение водопоглощения, пористости, дефектности слоистых полимерных композитов физическими и физико-химическими методами неразрушающего контроля.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Современные и перспективные материалы в авиации. Классификация конструкционных материалов по областям применения в авиации.	2
2	Практическое занятие № 2. Особенности эксплуатации конструкционных материалов в конструкциях ВС и применяемые к ним требования.	2
3	Практическое занятие № 3. Жаропрочные и жаростойкие материалы, применяемые в конструкциях ВС и контроль их состояния.	2
4	Практическое занятие № 4. Композиционные материалы в конструкции ВС. Конструкционные материалы, применяемые в качестве сотовых наполнителей, особенности их обслуживания и контроля состояния.	2
5	Практическое занятие № 5. Основные типы и техническое обеспечение процессов обработки, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ.	4

6	Практическое занятие № 6. Принципы и методики комплексных испытаний и диагностики полимерных композитных материалов.	4
Итого по дисциплине:		16

5.5Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. [1-22]. Современные и перспективные материалы в авиации. Классификация конструкционных материалов по областям применения в авиации. Подготовка к устному опросу.	4
2	Изучение теоретического материала. [1-22]. Особенности эксплуатации конструкционных материалов в конструкциях ВС и применяемые к ним требования. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
3	Изучение теоретического материала. [1-22]. Жаропрочные и жаростойкие материалы, применяемые в конструкциях ВС и контроль их состояния. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала. [1-22].Композиционные материалы в конструкции ВС. Конструкционные материалы, применяемые в качестве сотовых наполнителей, особенности их обслуживания и контроля состояния. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	9
5	Изучение теоретического материала. [1-22]. Основные типы и техническое обеспечение процессов обработки, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4

6	Изучение теоретического материала. [1-22]. Принципы и методики комплексных испытаний и диагностики полимерных композитных материалов. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	4
Итого по дисциплине:		31

5.7 Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. **Авиационные композиционные материалы** (физические и химические особенности): Учеб. пособ. для вузов. Реком. УМО . Ч.2 / Ю. К. Старцев, Т. В. Петрова, В. Д. Медведева. - СПб. : ГУГА, 2022. - 130с. - ISBN 978-5-907354-25-8. Количество экземпляров 107.
2. Иванов Д.А.**Получение заготовок и деталей из авиационных материалов пластическим деформированием**: Учеб.пособ. для вузов. Допущ.УМО [Текст] / Д. А. Иванов. - СПб.: ГУГА, 2017. - 98с. (ISBN отсутству-ет) 100 экз.
3. Иванов Д.А. **Получение авиационных материалов: Учеб.пособ. для вузов.** Допущ.УМО [Текст] / Д. А. Иванов. - СПб.: ГУГА, 2018. - 134с. - ISBN 978-5-6041020-8-4. 70 экз.
4. **Материаловедение и технология матер**иалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18111-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545124 (дата обращения: 05.03.2026).
5. Михайлин Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 650с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35865?category=3863&publisher=5039 свободный доступ (дата входа 20.09.2026).

б) дополнительная литература:

6. **Авиационное материаловедение:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация

воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Иванов Д.А., сост., Михалев В.Д., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 20с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

7. Орлов К. Я., Пархимович В. А. **Авиационные материалы.** – М.: Транспорт, 1993. (ISBN 5-277-01697-X) 51 экз.

8. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

9. Плошкин, В. В. **Материаловедение** : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545271 (дата обращения: 05.03.2026).

10. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

11. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

12. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

13. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

14. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

15. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

16. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. -

Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

17. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

18. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 05.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

19. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

20. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

21. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 05.03.2026)

22. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/свободный (дата обращения 05.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	Аудитория 364	Комплект мебели Экран Проектор Доска	

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационных материалов, используемых в авиационной технике в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная работа, решение ситуационных задач имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, а также подготовка к контрольной работе и решению ситуационных задач.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Авиационное материаловедение» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 8 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, вопросы для контрольной работы, а также перечень ситуационных задач.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Ситуационные задачи, устные опросы и контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 8 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2)степень осознанности, понимания изученного;

3)языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал(отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал

неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал не последовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов,«зачтено» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсового проекта по дисциплине

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Теория технической эксплуатации авиационной техники

1Организация технической эксплуатации ВС

2 Организация технического обслуживания и ремонта.

3 Эксплуатационно-техническая документация для ТОиР.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает: – требования, предъявляемые к авиационным конструкционным материалам и направления их изменения; – номенклатуру известных авиационных конструкционных материалов способных обеспечить текущий уровень требований; – направления развития области авиационных конструкционных материалов, в частности, авиационные композиты; – основные типы и характеристики связующих, волокнистых армирующих систем и полуфабрикатов (препрегов) слоистых ПКМ для производства БАС; – основные процессы, способы и техническое обеспечение производства заготовок (выкладки или намотки препрегов или преформов), сочетания (пропитки) преформов и связующих и формования (контактного прессования, термокомпрессионного, мембранного и диафрагменного пневмо- и вакуумного формования) элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ; – основные типы и техническое обеспечение процессов соединения, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ. Умеет: – использовать номенклатуру известных авиационных конструкционных материалов способных обеспечить текущий уровень требований
II этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$	Умеет: – использовать методы анализа процессов, протекающие в авиационных конструкционных материалах, содержащихся в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей; – выбирать и применять существующие и перспективные типы слоистых армированных ПКМ, технологические процессы изготовления, соединения, сборки и ремонта при решении задач производства БАС, формования элементов конструкций из армированных слоистых ПКМ, применяемых в производстве БАС; – использовать принципы и методики комплексных

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, включая стандартные и сертификационные испытания; – применять получаемые знания для решения практических задач. Владеет: – номенклатурой известных авиационных конструкционных материалов способных обеспечить текущий уровень требований; – методами анализа процессов, протекающих в авиационных конструкционных материалах элементов конструкции воздушных судов.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;

- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

- самостоятельного правильного выполнения практических заданий,

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Строение металлов, типы кристаллических решеток;
2 Свойство аллотропии, примеры веществ, обладающих аллотропией.
3 Кристаллизация сплавов, особенности строения отливки.
4 Основные фазы в сплавах.
5 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.
6 Статические испытания механических свойств. Диаграмма растяжения металлов.
7 Прочность статическая, показатели.
8 Прочность циклическая, показатели.
9 Удельная прочность, понятие и показатели.
10 Жаропрочность, показатели.
11 Динамические испытания. Ударная вязкость. Показатели.
12 Твердость. Методы определения, показатели.
13 Пластичность; показатели.
14 Дефекты материалов. Основные методы неразрушающего контроля.
15 Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
16 Влияние примесей на свойства стали.
17 Влияние углерода на свойства стали.
18 Легирующие компоненты, влияние на свойства сталей.
19 Углеродистые стали, классификация, маркировка.
20 Легированные стали, классификация, маркировка.
21 Чугуны: состав, свойства, разновидности.
22 Термическая обработка стали.

23 Методы поверхностного упрочнения.
24 Химико-термическая обработка сплавов.
25 Магний и его сплавы.
26 Титан и его сплавы.
27 Алюминий и его сплавы.
28 Термическая обработка алюминиевых сплавов.
29 Медь и ее сплавы.
30 Жаростойкие и жаропрочные материалы.
31 Коррозия и ее разновидности. Методы защиты от коррозии.
32 Коррозионностойкие материалы.
33 Полимеры: определение, строение, основные свойства.
34 Понятие «Пластмасса». Определение
35 Свойства термопластичных пластмасс, Примеры.
36 Свойства термореактивных пластмасс, Примеры
37 Резины: определение, получение, свойства, применение.
38 Лакокрасочные материалы: назначение, область применения, свойства.
39 Свойства и применение керамических материалов. Примеры применения.
40 Технология создания керамических материалов.
41 Строение композиционных материалов.
42 Свойства композиционных материалов.
43 Технологии создания композиционных материалов.
44 Технологии применения композиционных материалов.
45 Конструкционные порошковые материалы: назначение, строение,
46 Конструкционные порошковые материалы, технология получения,
47 Конструкционные порошковые материалы, механические свойства.
48 Особенности ремонта конструкций из слоистых ПКМ.
49 Возможности ремонта деталей БАС из других материалов с применением слоистых ПКМ и клеев.
50 Технологические приемы повышения качества и надежности ремонта.
51 Основные нормативные методы определения статических механических свойств слоистых армированных композиционных материалов:
52 Определение усталостных характеристик слоистых композитов и их соединений при динамических циклических нагрузках.
53 Определение водопоглощения, пористости, дефектности слоистых полимерных композитов физическими и физико-химическими методами неразрушающего контроля.

Примерная контрольная работа

Ступенчатый цилиндр из композиционного материала растягивается возрастающей силой. Общая длина цилиндра 300мм. Диаметры ступеней 30 и 40мм. До какой величины можно поднять растягивающую силу, чтобы после снятия нагрузки не возникло остаточного удлинения? Как при такой

растягивающей силе распределятся по ступеням напряжения? Каким окажется относительное удлинение ступени диаметром 40 мм?

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Равностенный цилиндрический сосуд из полимерного композиционного материала объёмом в 1 литр погружается в воду, заполняясь водой по мере нагружения через обратный клапан с давлением отсечки 10 метров водяного столба. После погружения на глубину 1 км и выдержки до полного заполнения сосуд извлекается на поверхность. Какой должна быть минимальная толщина стенок, чтобы размеры сосуда не изменились необратимо. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Цилиндрическая деталь из ПКМ, прогретая насквозь до высокой температуры, охлаждается на воздухе и, благодаря возникшей неравномерности распределения температур, разные части детали охлаждаются с разными скоростями. Толщина неравномерно охлаждённого слоя нарастает. Требуется, учитывая температурные удлинения охлаждаемого металла оценить качественную, послойную картину распределения напряжений в материале детали и описать динамику их изменений по мере охлаждения и выравнивания температуры. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Строение металлов, типы кристаллических решеток;
2 Свойство аллотропии, примеры веществ, обладающих аллотропией.
3 Кристаллизация сплавов, особенности строения отливки.
4 Основные фазы в сплавах.
5 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.
6 Статические испытания механических свойств. Диаграмма растяжения металлов.
7 Прочность статическая, показатели.
8 Прочность циклическая, показатели.
9 Удельная прочность, понятие и показатели.
10 Жаропрочность, показатели.
11 Динамические испытания. Ударная вязкость. Показатели.
12 Твердость. Методы определения, показатели.
13 Пластичность; показатели.
14 Дефекты материалов. Основные методы неразрушающего контроля.
15 Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
16 Влияние примесей на свойства стали.
17 Влияние углерода на свойства стали.
18 Легирующие компоненты, влияние на свойства сталей.
19 Углеродистые стали, классификация, маркировка.
20 Легированные стали, классификация, маркировка.

21 Чугуны: состав, свойства, разновидности.
22 Термическая обработка стали.
23 Методы поверхностного упрочнения.
24 Химико-термическая обработка сплавов.
25 Магний и его сплавы.
26 Титан и его сплавы.
27 Алюминий и его сплавы.
28 Термическая обработка алюминиевых сплавов.
29 Медь и ее сплавы.
30 Жаростойкие и жаропрочные материалы.
31 Коррозия и ее разновидности. Методы защиты от коррозии.
32 Коррозионностойкие материалы.
33 Полимеры: определение, строение, основные свойства.
34 Понятие «Пластмасса». Определение
35 Свойства термопластичных пластмасс, Примеры.
36 Свойства термореактивных пластмасс, Примеры
37 Резины: определение, получение, свойства, применение.
38 Лакокрасочные материалы: назначение, область применения, свойства.
39 Свойства и применение керамических материалов. Примеры применения.
40 Технология создания керамических материалов.
41 Строение композиционных материалов.
42 Свойства композиционных материалов.
43 Технологии создания композиционных материалов.
44 Технологии применения композиционных материалов.
45 Конструкционные порошковые материалы: назначение, строение,
46 Конструкционные порошковые материалы, технология получения,
47 Конструкционные порошковые материалы, механические свойства.
48 Место сборочных операций в технологии производства изделий из слоистых армированных ПКМ.
49 Сопоставление и общая характеристика способов механического соединения элементов конструкций из слоистых ПКМ.
50 Особенности и способы болтовых, винтовых и заклепочных соединений угле-, стекло- и органокомпозитов.
51 Отличия механической обработки слоистых композиционных материалов от механической обработки металлов.
52 Особенности режимов резания, обрезки, вырезки, сверления, шлифовки и обработки поверхности угле-, стекло- и органокомпозитов.
53 Конструкционные клеи, прочность клеевого соединения как один из основных критериев его качества.
54 Факторы, влияющие на прочность клеевых соединений. Прогрессивные методы обработки поверхностей слоистых ПКМ при склеивании, обработка лазером.
55 Типы дефектов в элементах конструкций из слоистых ПКМ, связь между составом материала, технологией и видами дефектов.

56 Современные методы разрушающего и неразрушающего контроля дефектов в слоистых армированных конструкциях.
57 Межслоевое разрушение и трещиностойкость слоистых ПКМ, способы ее повышения, прошивка тонкослойных ПКМ.
58 Особенности ремонта конструкций из слоистых ПКМ.
59 Возможности ремонта деталей БАС из других материалов с применением слоистых ПКМ и клеев.
60 Технологические приемы повышения качества и надежности ремонта.
61 Основные нормативные методы определения статических механических свойств слоистых армированных композиционных материалов:
62 Определение усталостных характеристик слоистых композитов и их соединений при динамических циклических нагрузках.
63 Определение водопоглощения, пористости, дефектности слоистых полимерных композитов физическими и физико-химическими методами неразрушающего контроля.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Стержень из полимерного композиционного материала длиной 100 м. имеющий явный дефект, подвергают продольному удару создавая в нём продольную волну. Через некоторое время продольная волна, возникшая при ударе и отразившаяся от противоположного конца стержня, возвратится к месту удара. Оценить время задержки прихода отражения. На основании каких данных можно определить положение дефекта и как это сделать. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Цилиндрическая деталь из полимерного композиционного материала, прогретая насквозь до высокой температуры, охлаждается в воде и, благодаря возникшей неравномерности распределения температур, разные части детали охлаждаются с разными скоростями. Толщина неравномерно охлаждённого слоя нарастает. Требуется, учитывая температурные удлинения охлаждаемого металла оценить качественную, послойную картину распределения напряжений в материале детали и описать динамику их изменений по мере охлаждения и выравнивания температуры. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Авиационное материаловедение» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения задач, выполнения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен

способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу и решению задач; подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 8 семестре. К моменту зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н. Любимов И.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматика управления авиационными двигателями

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

7. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматика управления авиационными двигателями» являются:

формирование знаний, умений, навыковдля успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части поддержания определенных законов изменения физических величин, характеризующих процессы, протекающие в авиационных газотурбинных двигателях, а также приобретение практических навыков эксплуатации систем автоматического управления двигателем и подачей топлива конкретных газотурбинных двигателей,в объеме, необходимом для подготовки специалистов, осуществляющих техническую эксплуатацию отечественной и зарубежной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков анализа конструкции агрегатов, входящих в состав систем автоматического управления (САУ) двигателем и подачей топливана примере их функциональных и принципиальных схем и соответствующих программ управления; определения особенностей работы САУ двигателем и подачей топлива во всем диапазоне эксплуатационных режимов, высот и скоростей полета;привитие навыков контроля работоспособности с помощью систем индикации и мониторинга;отработка навыков эксплуатации САУ двигателем и подачей топлива.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задачпрофессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

8. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматика управления авиационными двигателями» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Авиационное материаловедение», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости», «Средства контроля технического состояния авиационной техники».

Дисциплина «Автоматика управления авиационными двигателями» является обеспечивающей для дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)»,«Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)».

Дисциплина изучается в 9 семестре.

9.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Автоматика управления авиационными двигателями» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК- 6	Способенпонимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники.
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– современные тенденции развития систем автоматического управления (САУ) авиационными двигателями;

– принцип действия, особенности конструктивного выполнения, условия работы и характеристики устройств, входящих в автоматические системысиловых установок.

Уметь:

– классифицировать САУ по назначению, принципу построения, виду используемой вспомогательной энергии, типу программ или характеру изменения задаваемой величины, продолжительности управляющего воздействия, количеству контуров управления;

– анализировать динамические свойства газотурбинного двигателя, как объекта управления,сущность процессов, протекающих в авиадвигателе, как объекте управления, законы управления авиадвигателями различных типов воздушных судов гражданской авиации.

Владеть:

– методами оценки перспективныхСАУавиационными двигателями, определять особенности работы САУ двигателем и подачей топлива во всем диапазоне эксплуатационных режимов, высот и скоростей полета;

навыками проведения анализа эксплуатационных отказов устройств, входящих в САУ и контроля работоспособности с помощью систем индикации и мониторинга.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	44,5	44,5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	66	66
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплиныи формируемых компетенций

Темыдисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Системы автоматического управления (регулирования) авиационных газотурбинных силовых установок (АГТСУ).	16	+	ВК, Л, ПЗ,СРС	УО, Д, КР
Тема 2. Управление авиационными ГТД. Упрощенная схема системы управления двигателем и подачей топливом.	16	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, КР, ЛЗ,СЗ
Тема 3. Эволюция развития и основные задачи САУ (САР) двигателем и подачей топлива	14	+	Л, ПЗ,СРС, РКС	УО, Д, КР, ЛЗ,СЗ
Тема 4. Программы управления (регулирования) САУ (САР) двигателем и подачей топлива	14	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, КР, ЛЗ,СЗ
Тема 5. Гидромеханические САУ (САР) двигателем и подачей топлива	16	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, КР, ЛЗ,СЗ

Темыдисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 6. Полуэлектронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива	16	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, КР,ЛЗ, СЗ
Тема 7. Электронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива типа «FADEC»	16	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, КР, ЛЗ,СЗ
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения:Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос, ЛЗ, – логическая задача,СЗ – ситуационная задача, Д - доклад, КР–контрольная работа.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1. Системы автоматического управления (регулирования) авиационных газотурбинных силовых установок (АГТСУ).	2	4	-	10	-	16
Тема 2. Управление авиационными ГТД. Упрощенная схема системы управления двигателем и подачей топливом.	2	4	-	10	-	16
Тема 3. Эволюция развития и основные задачи САУ (САР) двигателем и подачей топлива	2	4	-	8	-	14
Тема 4. Программы управления (регулирования) САУ (САР) двигателем и подачей топлива	2	4	-	8	-	14
Тема 5. Гидромеханические САУ (САР) двигателем и подачей топлива	2	4	-	10	-	16
Тема 6. Полуэлектронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива	2	4	-	10	-	16
Тема 7. Электронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива типа «FADEC»	2	4	-	10	-	16
Итогоподисциплине	14	28		66		108
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсоваяработа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Системы автоматического управления (регулирования) авиационных газотурбинных силовых установок (АГТСУ)

Обоснование необходимости применения САУ (САР) для обеспечения надежного и эффективного управления АГТСУ. Краткие сведения об истории развития САУ. Определение САУ (САР) АГТСУ, состав, назначение, основные требования. Классификация основных типов АС управления современных АГТСУ. Свойства САУ (САР).Влияние условий эксплуатации авиатехники на надежность и безопасность полетов.

Тема 2. Управление авиационными ГТД. Упрощенная схема системы управления двигателем и подачей топливом

Основные эксплуатационные режимы работы авиационных ГТД. Регулируемые параметры (РП) и регулирующие факторы (РФ) авиационных ГТД. Требования к регулируемым параметрам (РП). Программы регулирования ТРД, ТРДД, ТВД, ТВаД. Основные свойства ГТД, как объекта регулирования.

Вычислительная и измерительная части гидромеханического устройства (регулятора). Работа регулятора при изменении режима работы двигателя и изменении внешних условий ($p_н$* и $T_н$*).

Тема 3. Эволюция развития и основные задачи системы автоматического управления (САУ)системы автоматического регулирования (САР) двигателем и подачей топлива

Эволюция развития САУ (САР) двигателем и подачей топлива. Основные задачи САУ (САР) двигателем и подачей топлива.Режимы работы ТРДД, сертифицированных в соответствии с EASACS-E и FAR33. Особенности режима МГ. Двигатели со слабой зависимостью тяги от внешних условий ($p_н$* и $T_н$*).

Тема 4. Программы управления (регулирования) САУ (САР) двигателем и подачей топлива

Программы управления (регулирования) САУ (САР) двигателем и подачей топлива.Регулирование частоты вращения ротора высокого давления (N2). Регулирование частоты вращения ротора низкого давления (N1) и степени повышения давления в двигателе.

Тема 5. Гидромеханические САУ (САР) двигателем и подачей топлива

Гидромеханические САУ (САР) двигателем и подачей топлива.
САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателя АИ-25;САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателя CFM56-2; САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателя ТВ3-117.

Тема 6. Полуэлектронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива

Полуэлектронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива. САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей ТРДД;САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей CFM56-3;САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей версии с РМС; САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей ТВД.

Тема 7. Электронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива типа «FADEC»

Основные задачи САУ (САР) типа «FADEC». Устройство САУ (САР) типа «FADEC». Интерфейс «Самолет/Двигатель». САУ (САР) двигателем и подачей топлива конкретных двигателей. Направления развития в разработке систем «FADEC».

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1-2. Системы автоматического управления (регулирования) авиационных газотурбинных силовых установок (АГТСУ).	4
2	Практическое занятие № 3-4. Управление авиационными ГТД. Упрощенная схема системы управления двигателем и подачей топливом.	4
3	Практическое занятие № 5-6. Эволюция развития и основные задачи САУ (САР) двигателем и подачей топлива.	4
4	Практическое занятие № 7-8. Программы управления (регулирования) САУ (САР) двигателем и подачей топлива.	4
5	Практическое занятие № 9-10. Гидромеханические САУ (САР) двигателем и подачей топлива.	4
6	Практическое занятие № 11-12. Полуэлектронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива.	4
7	Практическое занятие № 13-14. Электронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива типа «FADEC».	4
Итого по дисциплине		28

5.5Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем дисциплины, составление конспектов: Системы автоматического управления (регулирования) авиационных газотурбинных силовых установок (АГТСУ)[1-23]. Подготовка к устному опросу и докладу; подготовка к контрольной работе.	10
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем дисциплины, составление конспектов: Управление авиационными ГТД, Упрощенная схема системы управления двигателем и подачей топливом [1-23]. Подготовка к устному опросу; подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	10
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям).Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем дисциплины, составление конспектов: Эволюция развития и основные задачи САУ (САР) двигателем и подачей топлива.[1-23]. Подготовка к устному опросу; подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	8
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Программы управления (регулирования) САУ (САР) двигателем и подачей топлива. [1-23]. Подготовка к устному опросу; подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	8
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем дисциплины, составление конспектов: Гидромеханические САУ (САР) двигателем и подачей топлива. [1-23]. Подготовка к устному опросу; подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	10
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов:Полуэлектронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива [1-23]. Подготовка к устному опросу; подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе.	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Подготовка к решению логических и ситуационных задач..	
7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов:Электронные САУ (САР) двигателем и подачей топлива типа «FADEC». Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.[1-23]. Подготовка к устному опросу; подготовка к докладу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	10
Итого по дисциплине		66

5.7 Курсовая работа

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок [Электронный ресурс]: электрон. конспект лекций / [Г. М. Макарьянц, А. Н. Крючков, В. П. Шорин, А. Г. Гимадиев] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) (СГАУ). - Самара, 2011. Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Avtomatika-i-regulirovanie-aviacionnyh-dvigatelei-i-energeticheskih-ustanovok-Elektronnyi-resurs-elektron-konspekt-lekcii-54690, свободный (дата обращения 06.03.2026).

2 Житомирский, Г.И. **Конструкция самолетов. Учебник для вузов по специальности "Самолето- и вертолетостроение" направления подготовки "Авиастроение"** / Г.И.Житомирский. - М., 2005. – 404с.ISBN 5-217-03299-5. Количество экземпляров 35.

3 Санчугов, В. И. Автоматика и управление энергетическими установками с газотурбинным приводом [Электронный ресурс]: [учебник] / В. И. Санчугов, Е. В. Шахматов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т). - Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line. - ISBN = 978-5-7883-1163-0. Режим доступа:https://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Avtomatika-i-upravlenie-energeticheskimi-ustanovkami-s-gazoturbinnym-privodom-Elektronnyi-resurs-uchebnik-70983, свободный (дата обращения 06.03.2026).

4 Кузнецов, А. В. Технология идентификации ГТД как объекта регулирования (ОР) в диапазоне изменения возмущающих воздействий

[Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / А. В. Кузнецов, Г. М. Макарьянц ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева. - Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2017. Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-materialy/Tehnologiya-identifikacii-GTD-kak-obekta-regulirovaniya-OR-v-diapazone-izmeneniya-vozmushaushih-vozdeistvii-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-71518, свободный (дата обращения 06.03.2026).

б) дополнительная литература:

5 Основы автоматики и управления. Общие сведения о системах автоматического управления [Текст] : учебно-методическое пособие по изучению дисциплины / А.А. Илларионов, В.В. Париевский. – М.: ИД Ака- демии Жуковского, 2023. – 32 с. Режим доступаhttp://storage.mstuca.ru/xmlui/handle/123456789/9228,свободный (дата обращения 06.03.2026).

6 Автоматика управления авиационными двигателями: методические указания / составитель Т. В. Петрова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2021. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/198845 (дата обращения: 06.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем [Текст] учеб.пособие.** - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2010. - 40с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Posledstviya-funkcionalnyh-otkazov-samoletnyh-sistem-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54638, свободный (дата обращения 06.03.2026

8**Системы топливопитания и регулирования авиационных ГТД на криогенном топливе** [Электронный ресурс]: электрон.учеб. пособие / В.Н. Орлов, Е.В. Шахматов, А.И. Иванов, И.П. Косицын, В.А. Букин, А.Г. Гимадиев. Электрон.учеб. пособие: под общей редакцией д.т.н., профессора Шахматова Е.В; М-во образования и науки РФ, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Электрон.и граф. дан. - Самара, 2013. Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Sistemy-toplivopitaniya-i-regulirovaniya-aviacionnyh-GTD-na-kriogennom-toplive-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-55055, (дата обращения 06.03.2026).

9 **Автоматика управления авиационными двигателями:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Петрова Т.В., ред. - СПб. : ГУГА, 2021. - 32с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

10 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

11 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

12 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

13 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

14 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

15 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

16 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. БахшиИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

17 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917, свободный (дата обращения 06.03.2026).

18 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

19 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны

в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 06.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

20 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

21 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 06.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

22 **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/свободный (дата обращения 06.03.2026).

23 **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru ,свободный (дата обращения 06.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальныхпомещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	Аудитория 360	Комплект мебели Экран Проектор Интерактивная доска	

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Автоматика управления авиационными двигателями»используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция направленана формирование ассоциативных

взаимосвязей, необходимых для лучшего пониманияконструкции агрегатов, входящих в состав систем автоматического управления (САУ) двигателем и подачей топливана примере их функциональных и принципиальных схем и соответствующих программ управления; определения особенности работы САУ двигателем и подачей топлива во всем диапазоне эксплуатационных режимов, высот и скоростей полета; для систематизации знаний систем индикации и мониторинга, перспектив развития САУ.На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, решение логических и ситуационных задач, контрольные работы, обсуждение докладов имеют профессиональную направленность, что служит для получения знаний, умений и навыков, необходимых для достижения максимального соответствия уровня профессиональной подготовки студентов Университета квалификационным требованиям, предъявляемым работодателями в области автоматики управления авиационными двигателями.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятияявляются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами логических и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах входящих в состав систем автоматического управления (САУ) двигателем и подачей топлива на примере их функциональных и принципиальных схем и соответствующих программ управления; определять особенности работы САУ двигателем и подачей топлива во всем диапазоне эксплуатационных режимов, высот и скоростей полета; привитие навыков контроля работоспособности с помощью систем индикации и мониторинга; отработка навыков эксплуатации САУ двигателем и подачей топлива.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольным работам и решению логических и ситуационных задач, подготовка к докладам.

9Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматика управления авиационными двигателями» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 9 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, логические и ситуационные задачи, вопросы для контрольных работ, темы докладов.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольные работывыполняются обучающимися на практических занятиях на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольных работ, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклад − результат самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.Студенты выступают с докладами на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Разбор конкретной ситуации, логические и ситуационные задачи, контрольные работы, доклады носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 9 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Доклад,критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объему доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объем доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Логические и ситуационные задачи:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, сформулировавшему полный и правильный ответ при решении логической и ситуационной задачи, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом обучающийся должен показать знание специальной литературы и проблемной области. Для получения отличной оценки необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать и предложить собственную точку зрения при решении логической и ситуационной задачи, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который дал правильный ответ при решении логической и ситуационной задачи, с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Показал знание специальной литературы и выделил проблемные области, предложил собственную точку

зрения при решении логической и ситуационной задачи. Оценка «хорошо» может выставляться обучающемуся, недостаточно чётко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему неполные знания при решении логической и ситуационной задачи, допустившему ошибки и неточности при решении логической и ситуационной задачи, продемонстрировавшему неумение логически выстроить ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не дан ответ при решении логической и ситуационной задачи; дан неверный, содержащий фактические ошибки при решении логической и ситуационной задачи ответ; не даны ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.

Контрольная работа:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал в контрольной работе последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, или 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого в контрольной работе материала.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы контрольной работы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал в контрольной работе непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса контрольной работы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Разбор конкретной ситуации

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, сформулировавшему полное и правильное решение при разборе конкретной ситуации, логично структурировавшему и изложившему материал,давшему комплексную оценку предложенной ситуации; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы, давшему исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, сформулировавшему полное и правильное решение при разборе конкретной ситуации, логично структурировавшему и изложившему материал.давшему комплексную оценку предложенной ситуации; возможны единичные ошибки, исправляемые самим

студентом после замечания преподавателя; умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, сформулировавшему правильное решение при разборе конкретной ситуации, но имеющему затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуациивозможны ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя и требующие наводящих вопросов; неполное теоретическое обоснование выводов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не правильно оценена предложенная ситуация; отсутствует теоретическое обоснование, не даны ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольных работ, разбор конкретной ситуации, доклады, логические и ситуационные задачи по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовойработы по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Авиационное материаловедение»:

1. Коррозия авиационных сплавов.
2. Материалы, применяемые в авиастроении.
3. Неметаллические авиационные материалы.

«Конструкция и прочность воздушных судов»:

1. Классификация сил, действующих на воздушные суда в условиях эксплуатации.
2. Особенности нагружения и расчета прочности воздушных судов. Коэффициент безопасности.
3. Виды разрушающих напряжений. Растяжение. Сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб.
4. Общие требования к прочности воздушных судов.

«Конструкция и прочность авиационных двигателей»:

1Критические частоты вращения и балансировка роторов.

2 Конструкция и прочность реверсивных устройств.

3 Статические нагрузки, действующие на основные узлы авиационных ГТД.

4 Статическая прочность рабочих лопаток авиационных ГТД.

Принцип и особенности работы гидродинамической муфты.

«Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости»:

1. Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.
2. Назначение и свойства противообледенительных жидкостей, жидкостей для очистки наружных поверхностей воздушных судов.
3. Растворители, смывки, технические моющие жидкости:назначение, свойства.

«Средства контроля технического состояния авиационной техники».

1 Перечислите основные средства контроля технического состояния авиационной техники

2 Что такое трибодиагностика?

3 Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.

4 Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$ $ИД^{2}_{ПК6}$	Знает: – современные тенденции развития систем автоматического управления (САУ) авиационными двигателями**;** – принцип действия, особенности конструктивного выполнения, условия работы и характеристики устройств, входящих в автоматические системысиловых установок. Умеет: – классифицировать САУ по назначению, принципу построения, виду используемой вспомогательной энергии, типу программ или характеру изменения задаваемой величины, продолжительности управляющего воздействия, количеству контуров управления.
II этап		
		Умеет: – анализировать динамические свойства газотурбинного двигателя, как объекта управления,

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-6	$ИД^1_{ПК6}$ $ИД^2_{ПК6}$	сущность процессов, протекающих в авиадвигателе, как объекте управления, законы управления авиадвигателями различных типов воздушных судов гражданской авиации. Владеет: – методами оценки перспективных САУ авиационными двигателями, определяет особенности работы САУ двигателем и подачей топлива во всем диапазоне эксплуатационных режимов, высот и скоростей полета; - навыками проведения анализа эксплуатационных отказов устройств, входящих в САУ и контроля работоспособности с помощью систем индикации и мониторинга.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации:

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Что называется объектом управления и САУ?

2 Что называется автоматическим управляющим устройством (регулятором)?

3 Перечислите основные элементы систем автоматического управления.

4 Назовите и охарактеризуйте основные принципы автоматического управления.

5 Начертите обобщенные структурные схемы САУ, построенные по принципу компенсации и отклонения.

6 Вычертите обобщенную структурную схему САУ, построенную по принципу комбинированного управления.

7 Проанализируйте структурную схему САУ ТВД по частоте вращения.

8 Проанализируйте следящую систему на примере регулятора расхода топлива ТРДД.

9 Проанализируйте систему управления на примере гидрозамедлителя.

10 Объясните физический смысл процесса автоматического управления ЛА и ГТД.

11 Перечислите технические требования, предъявляемые к САУ ГТД.

12 Какие основные задачи решаются с помощью САУ ГТД?

13 Какие требования предъявляется к САУ ГТД ГА?

14 Какие эксплуатационные требования предъявляется я САУ частотой вращения роторов авиационных двигателей?

15 Почему возникает необходимость в разделении всего диапазона эксплуатационных частот вращения на два поддиапазона: поддиапазон ручного управления частотой вращения и поддиапазон автоматического управления?

16 Дайте сравнительную оценку САУ частотой вращения с регуляторами следующих типов: прямого действия, непрямого действия, простейшей схемы, непрямого действия с жесткой обратной связью, непрямого действия с изодромной обратной связью.

17 Пользуясь принципиальной схемой САУ одного из ТЗДД или ТВД ГА, составьте структурную схему его регулятора частоты вращения.

18 Как классифицируются элемента САУ по функциональным признакам, по статическим и динамическим свойствам?

19 Поясните физический смысл постоянной времени и коэффициента усиления.

20 Как можно определить динамические параметры эвена по амплитудно-фазовой частотной характеристике?

21 Перечислите типовые динамические звенья САУ.

22 Что такое зона нечувствительности измерительного устройства?

23 Назовите типы задающих устройств и способы их настройки.

24 Какие причины вызывают колебательностьизмерительныхустройств?

25 Перечислить элементы входящие в состав регуляторов.

26 Что такое регулятор прямого действия?

27 Какими достоинствами и недостатками обладают регуляторы прямогодействия?

28 Поясните принцип действия регуляторов с обратной связью.

29 Что понимается под устойчивостью САУ?

Примерные темы контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.

Темы*контрольных работ:*

1 Дайте обоснование необходимости применения САУ (САР) для обеспечения надежного и эффективного управления АГТСУ.

2 Изложите краткие сведения об истории развития САУ.

3 Дайте определение САУ (САР) АГТСУ, состав, назначение, основные требования. Системы и устройства силовых установок, работа которых управляется с помощью автоматических систем.

4 Поясните классификацию основных типов АС управления современных АГТСУ.

5 Перечислите свойства САУ (САР).

6 Выберите правильный ответ:

6.1. Что такое многомерная САР?

А). САР с несколькими РП

Б). САР с несколькими РФ

В). САР с несколькими ВВ

Г). САР агрегаты которой распределённая по корпусу двигателя

6.2. Время запуска и выхода на режим МГ должно быть не выше.

А). 20 ... 80 с

Б). 2 ... 80 с

В). 2 ... 8 с

Г). 200 ... 800 с

6.3. $T^{*}_{Г}$ используется в качестве

А) основного регулируемого параметра

Б) дополнительного регулируемого параметра В), как основного, так и дополнительного

Г) не контролируется

6.4. При снижении и $p^{*}_{Г}$ для одновального ТРД с нерегулируемым соплом

А). $T^{*}_{Г}$ достигает максимального значения

Б). $T^{*}_{Г}$ достигает минимального значения

В). $T^{*}_{Г}$ не изменяется

Г). $T^{*}_{Г}$ изменяется немонотонно

6.5. При снижении $T^*_в$ для одновального ТРД с нерегулируемым соплом

А). $n^*_{пр}$достигает максимального значения *

Б). $n^*_{пр}$достигает минимального значения *

В). $n^*_{пр}$не изменяется

Г). $n^*_{пр}$ изменяется немонотонно

Примерные темы разбора конкретной ситуации для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.

Охарактеризуйте данную систему: «Если в системе управления основным параметром является степень повышения давления (*EPR* - EnginePressureRatio. Это соотношение между давлением газовой струи в выходном устройстве двигателя к давлению воздуха на входе в воздухозаборник…». Приведите пример.

Примерные темылогических и ситуационных задачдля проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.

Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

1. Недостатком программы регулирование форсажного контура:

является уменьшение тяги основного контура при самопроизвольного прекращения горения в ФК;

является увеличение тяги основного контура при самопроизвольного прекращения горения в ФК;

является уменьшение тяги форсажного контура при самопроизвольного прекращения горения в ФК;

является увеличение тяги форсажного контура при самопроизвольного прекращения горения в ФК.

2. Недостатком программы регулирование форсажного контура:

является богатый срыв в форсажной камере сгорания при изменении режима основного контура;

является бедный срыв в форсажной камере сгорания при изменении режима основного контура;

является богатый срыв в основной камере сгорания при изменении режима основного контура;

является бедный срыв в основной камере сгорания при изменении режима основного контура.

3. Что происходит с величиной ограничения скорости одновального высотного ТВД при увеличении его скорости:

растёт;

падает;

не изменяется;

такое ограничение отсутствует.

Примерные темы докладов для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.

Темы докладов:

1 Обоснование необходимости применения САУ (САР) для обеспечения надежного и эффективного управления АГТСУ.

2 Краткие сведения об истории развития САУ.

3 Определение САУ (САР) АГТСУ, состав, назначение, основные требования.

4 Системы и устройства силовых установок, работа которых управляется с помощью автоматических систем.

5 Классификация основных типов АС управления современных АГТСУ.

6 Свойства САУ (САР).

Примерные темы контрольных работдля проведения текущего контроля успеваемости по теме2.

Темы*контрольных работ*:

1 Перечислите основные эксплуатационные режимы работы авиационных ГТД.

2 Дайте понятия регулируемым параметры (РП) и регулирующим факторам (РФ) авиационных ГТД.

3 Какие требования предъявляются к регулируемым параметрам (РП).

4 Перечислите программы регулирования ТРД, ТРДД, ТВД, ТВаД.

5 Как изменение различных параметров двигателей при изменении внешних условий ($p_н^*$ и $T_н^*$) влияет на программу регулирования.

6 Перечислите основные свойства ГТД, как объекта регулирования.

7 Расскажите о вычислительной и измерительной части гидромеханического устройства (регулятора).

8 Объясните работу регулятора при изменении режима работы двигателя и изменении внешних условий ($p_н^*$ и $T_н^*$).

Примерные темы разбора конкретных ситуаций для проведения текущего контроля успеваемости по теме2.

Охарактеризуйте данную систему управления: «Если частота *(N1)* является главным управляемым параметром, система управления поддерживает расход воздуха в двигателе постоянным при помощи адаптации частоты *(N1)* к изменяющейся плотности наружного воздуха. Информацию о каком параметре должнаполучатьсистема управления?» Приведите пример.

Примерные темылогических и ситуационных задачдля проведения текущего контроля успеваемости по теме2.

Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

Что происходит с постоянной времени двигателя при увеличении его диаметра:

растёт пропорционально квадрату диаметра;
растёт пропорционально диаметру;
падает;
не изменяется.

Двигатель как объект регулирования неустойчив при:
отрицательном коэффициенте самовыравнивания;
положительном коэффициенте самовыравнивания;
коэффициенте самовыравнивания большем 1;
коэффициенте самовыравнивания большем или равном 1.

С ростом высоты динамические свойства двигателя меняются следующим образом:
постоянная времени растёт, коэффициент усиления растёт;
постоянная времени падает, коэффициент усиления падает;
постоянная времени растёт, коэффициент усиления падает;
постоянная времени падает, коэффициент усиления растёт.

С ростом скорости полёта динамические свойства двигателя меняются следующим образом:
постоянная времени растёт, коэффициент усиления растёт;
постоянная времени падает, коэффициент усиления падает;
постоянная времени растёт, коэффициент усиления падает;
постоянная времени падает, коэффициент усиления растёт.

Примерные темы докладов для проведения текущего контроля успеваемости по теме*2*

Темы докладов

1 Основные эксплуатационные режимы работы авиационных ГТД.

2 Регулируемые параметры (РП) и регулирующие факторы (РФ) авиационных ГТД.

3 Требования к регулируемым параметрам (РП).

4 Программы регулирования ТРД, ТРДД, ТВД, ТВаД.

5 Изменение различных параметров двигателей при изменении внешних условий ($p_н^*$ и $T_н^*$) для различных программ регулирования.

6 Основные свойства ГТД, как объекта регулирования.

7 Вычислительная и измерительная части гидромеханического устройства (регулятора).

8 Работа регулятора при изменении режима работы двигателя и изменении внешних условий ($p_н$* и $T_н$*).

Примерные темы контрольных работдля проведения текущего контроля успеваемости по теме 3.

Темы*контрольных работ*:

1 Расскажите об эволюции развития САУ (CAP) двигателем и подачей топлива.

2 Перечислите основные задачи САУ (CAP) двигателем и подачей топлива.

Примерные темы разбора конкретных ситуаций для проведения текущего контроля успеваемости по теме3.

На рисунке 1 представлена кривая расхода топлива при устойчивой работе на требуемой частоте вращения ротора высокого давления (N2) и две ограничительные линии: одна (верхняя) для ограничения по помпажу, другая (нижняя) – по срыву пламени в камере сгорания. Проанализируйте зависимость расхода топлива в авиационном двухконтурном ГТД от числа оборотов ротора высокого давления (N2). Сделайте выводы.

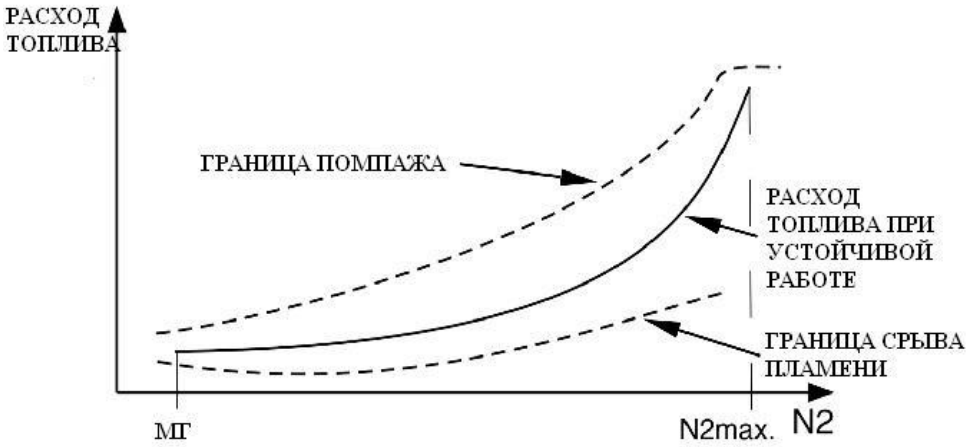


Рисунок 1. Зависимость расхода топлива от числа оборотов ротора высокого давления (N2)

Примерные темылогических и ситуационных задачдля проведения текущего контроля успеваемости по теме3.

Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

При использовании метода разгонных характеристик используют следующие значения:

расход топлива, обороты, ускорение ротора;

расход топлива, обороты, скорость ротора;

расход топлива, ускорение оборотов, скорость ротора;

расход топлива, обороты, скорость изменения расхода топлива.

При ступенчатом увеличении расхода топлива температура газа $T^*_Г$

растёт;

падает;

вначале растёт, потом падает;

вначале падает, потом растёт.

При ступенчатом увеличении расхода топлива тяга двигателя:

растёт;
падает;
вначале растёт, потом растёт медленнее;
вначале падает, потом растёт быстрее.

Примерные темы докладов для проведения текущего контроля успеваемости по теме 3.

Темы докладов:

1 Эволюция развития САУ (САР) двигателем и подачей топлива.

2 Основные задачи САУ (САР) двигателем и подачей топлива.

Примерные темы контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме4.

Темы* контрольных работ*:

1 Как происходит регулирование частоты вращения ротора высокого давления (N2).

2 Как происходит регулирование частоты вращения ротора низкого давления (N1) и степени повышения давления в двигателе.

Примерные темы разбора конкретных ситуаций для проведения текущего контроля успеваемости по теме4.

Для поддержания заданного режима работы двигателя может использоваться одна из следующих возможных программ регулирования:

а). $n_{НД}$= *const;*

б).$n_{ВД}$= *const;*

в). $T_Г^*$ = *const.*

Какая программа будет наиболее рациональной для самолета большой высотности и сравнительно небольших дозвуковых скоростей полета? Приведите аргументы и пример такой программы.

Примерные темылогических и ситуационных задачдля проведения текущего контроля успеваемости по теме4.

Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

САУ частоты вращения ТВД:
статическая;
астатическая;
изодромная;
разомкнутая.

При перенастройке регулятора с n_1 до n_2
появляются провалы тяги двигателя;
тяга двигателя не изменяется;
появляются забросы тяги двигателя;
тяга двигателя не зависит от перенастройки регулятора.

Примерные темы докладов для проведения текущего контроля успеваемости по теме 4.

Темы докладов:

1 Регулирование частоты вращения ротора высокого давления (N2).

2 Регулирование частоты вращения ротора низкого давления (N1) и степени повышения давления в двигателе.

Примерные темы контрольныхработдля проведения текущего контроля успеваемости по теме5.

Темы*контрольных работ*:

1 Работа САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: АИ-25.

2 Работа САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: CFM56-2.

3 Работа САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТВ2-117.

Примерные темы разбора конкретных ситуаций для проведения текущего контроля успеваемости по теме5.

Какая программа выбрана в качестве основной программы регулирования двигателя АИ-25 на основных режимах его работы? Опишите особенности и приведите аргументы в ее пользу.

Примерные темылогических и ситуационных задачдля проведения текущего контроля успеваемости по теме5.

Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

Применение гидромеханических САУ становится всё более затруднительным. Связано с ростом числа регулируемых параметров и усложнение программы регулирования.

Примерные темы докладов для проведения текущего контроля успеваемости по теме 5.

Темыдокладов:

1 САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: АИ-25.

2 САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: CFM56-2.

3 САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТВ2-117.

Примерные темы контрольных работдля проведения текущего контроля успеваемости по теме6.

Темы*контрольных работ*:

1 Объясните САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТРДД: SaM146.

2 Объясните САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТРДД: CFM56-3 (CF6-80C2) версии с РМС.

3 Объясните САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТВД.

Примерные темы разбора конкретных ситуаций для проведения текущего контроля успеваемости по теме6.

Система управления двигателем CFM56-3 состоит из двух блоков: МЕС (гидромеханическая часть) и РМС (электронная часть) с соответствующими датчиками. Опишите данные блоки и охарактеризуйте вспомогательные системы. Что произойдет если блок МЕС будет работать без блока РМС?

Примерные темылогических и ситуационных задачдля проведения текущего контроля успеваемости по теме6.

Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

Полуэлектронная СУ:

является логическим продолжением развития гидромеханических САУ. В аналоговых ЭСУ процесс регулирования аналогичен процессам в гидромеханических САУ с тем отличи ем, что передаются и преобразуются электрические аналоговые сигналы.

включает в себя преобразователи, предназначенные для преобразования физических величин в электрическое напряжение. Напряжения, соответствующие регулируемым параметрам и параметрам внешних условий, поступают в электрический блок. Внём формируется программа регулирования. Напряжения на выходе из него, соответствующие регулирующим факторам поступают в усилитель и далее в исполнительный механизм на изменение регулирующих факторов.

Примерные темы докладов для проведения текущего контроля успеваемости по теме 6.

Темы докладов:

1 САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТРДД: SaM146.

2 САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТРДД: CFM56-3 (CF6-80C2) версии с РМС.

3 САУ (САР) двигателем и подачей топлива двигателей: ТРДД: ТВД.

Примерные темы контрольных работдля проведения текущего контроля успеваемости по теме 7.

Темы*контрольных работ*:

1 Каковы основные задачи САУ (САР) типа «FADEC».

2 Объясните устройство САУ (САР) типа «FADEC».

3 Расскажите об Интерфейсах «Самолет/Двигатель». САУ (САР) двигателем и подачей топлива конкретных двигателей: ТРДД: CFM56 (5B, 7B), RB211-535E4, V2500-A5, PW4000, Trent500, SaM146, ПС-90, Д-30; ТВД.

4 Каковы направления развития в разработке систем «FADEC».

Примерные темы разбора конкретных ситуаций для проведения текущего контроля успеваемости по теме7.

В электронной части САУ двигателя автоматически контролируется исправность элементов САУ. Что происходит при отказе элементов САУ? Опишите алгоритм.Приведите пример. Сделайте выводы.

Примерные темылогических и ситуационных задачдля проведения текущего контроля успеваемости по теме7.

Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

Преимущества электронных СУ:

при минимальной массе и габаритах позволяет реализовать сколь угодно сложную программу регулирования с учётом практически неограниченного числа РП и РФ;

даёт возможность построить единую САУ всей двигательной установки, включающей воздухозаборник, газогенератор, форсажную камеру и реактивное сопло;

обеспечивает более высокую точность поддержания РП, что позволяет повысить тягу, экономичность ресурс двигателя;

возможность проверки желаемых программ регулирования на стадии доводки и проектирования двигателя;

вэлектроннойСУ могут осуществляться тестовые проверки и самоконтроль, выявление неисправностей.

Примерные темы докладов для проведения текущего контроля успеваемости по теме 7.

Темы докладов:

1 Основные задачи САУ (САР) типа «FADEC».

2 Устройство САУ (САР) типа «FADEC».

3 Интерфейс «Самолет/Двигатель». САУ (САР) двигателем и подачей топлива конкретных двигателей: ТРДД: CFM56 (5B, 7B), RB211-535E4, V2500-A5, PW4000, Trent500, SaM146, ПС-90, Д-30; ТВД….

4 Направления развития в разработке систем «FADEC».

Примерные вопросы, логическиеи ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1Классифицируйте системы и устройства силовых установок, работа которых управляется с помощью АС. Дайте определение САУ АГТСУ в соответствии с ГОСТ 23851-79.

2Охарактеризуйте данную систему: «Если в системе управления основным параметром является степень повышения давления (*EPR* - EnginePressureRatio. Это соотношение между давлением газовой струи в выходном устройстве двигателя к давлению воздуха на входе в воздухозаборник…». Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3 Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

Недостатком программы регулирование форсажного контура:

является уменьшение тяги основного контура при самопроизвольного прекращения горения в ФК;

является увеличение тяги основного контура при самопроизвольного прекращения горения в ФК;
является уменьшение тяги форсажного контура при самопроизвольном прекращении горения в ФК;
является увеличение тяги форсажного контура при самопроизвольного прекращения горения в ФК.

4 Обоснуйте необходимость применения САУ (САР) для обеспечения надежного и эффективного управления АГТСУ.

5 Выберите правильный ответ: Что такое многомерная САР?

А). САР с несколькими РП
Б). САР с несколькими РФ
В). САР с несколькими ВВ
Г). САР агрегаты которой распределённая по корпусу двигателя

6 Сколько поколений в своем развитии насчитывает топливопитающая и топливорегулирующая аппаратура, охарактеризуйте каждое из них.

7 Определите последовательность, соответствующую правильному ответу и оцените последствия принятого решения: Недостатком программы регулирование форсажного контура:
является богатый срыв в форсажной камере сгорания при изменении режима основного контура;
является бедный срыв в форсажной камере сгорания при изменении режима основного контура;
является богатый срыв в основной камере сгорания при изменении режима основного контура;
является бедный срыв в основной камере сгорания при изменении режима основного контура.

8 Охарактеризуйте ГТД (как объект управления) с точки зрения управления им.

9 Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.Что происходит с величиной ограничения скорости одновального высотного ТВД при увеличении его скорости:
растёт;
падает;
не изменяется;
такое ограничение отсутствует.

10 Классифицируйте возмущающие воздействия действующие на ГТД, как объект управления.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

11 Охарактеризуйте данную систему управления: «Если частота *(N1)* является главным управляемым параметром, система управления поддерживает расход воздуха в двигателе постоянным при помощи адаптации частоты *(N1)* к изменяющейся плотности наружного воздуха. Информацию о каком параметре

должна получать система управления?» Приведите пример.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

12 Аргументируйте выбор правильного ответа, рассмотрев все варианты. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения:

Что происходит с постоянной времени двигателя при увеличении его диаметра:
растёт пропорционально квадрату диаметра;
растёт пропорционально диаметру;
падает;
не изменяется.

13 Дайте определение автоматической системе (АС) управления. Изобразите функциональную схему АС замкнутого типа.

14 Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения.С ростом высоты динамические свойства двигателя меняются следующим образом:
постоянная времени растёт, коэффициент усиления растёт;
постоянная времени падает, коэффициент усиления падает;
постоянная времени растёт, коэффициент усиления падает;
постоянная времени падает, коэффициент усиления растёт.

15 Определите последовательность функционирования системы автоматического регулирования (САР). В чем отличие САР от САУ?

16 На рисунке 1 представлена кривая расхода топлива при устойчивой работе на требуемой частоте вращения ротора высокого давления (N2) и две ограничительные линии: одна (верхняя) для ограничения по помпажу, другая (нижняя) – по срыву пламени в камере сгорания. Проанализируйте зависимость расхода топлива в авиационном двухконтурном ГТД от числа оборотов ротора высокого давления (N2). Сделайте выводы.

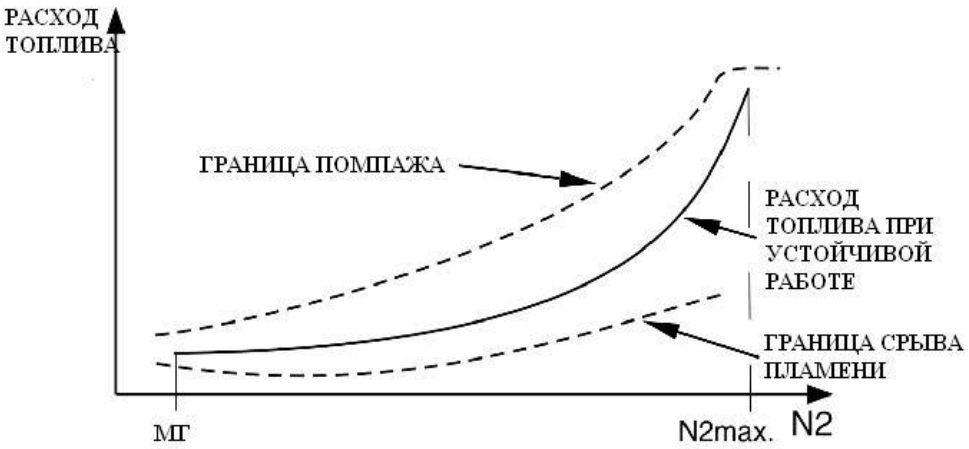


Рисунок 1. Зависимость расхода топлива от числа оборотов ротора высокого давления (N2)

17 Классифицируйте основные элементы САУ (САР), регулятора, датчика и сервомеханизма на примере функциональной схемы типовой САР. Дайте определение каждому из них и приведите их примеры.

18 Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

При использовании метода разгонных характеристик используют следующие значения:

расход топлива, обороты, ускорение ротора;

расход топлива, обороты, скорость ротора;

расход топлива, ускорение оборотов, скорость ротора;

расход топлива, обороты, скорость изменения расхода топлива.

19 Назначение и задачи, решаемые САУ (САР), предъявляемые к ним требования.

20 Время запуска и выхода на режим МГ должно быть не выше.

А). 20 ... 80 с

Б). 2 ... 80 с

В). 2 ... 8 с

Г). 200 ... 800 с

21Перечислите системы и устройства силовых установок, работа которых управляется с помощью АС. Дайте определение САУ АГТСУ в соответствии с ГОСТ 23851-79.

22Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения. С ростом скорости полёта динамические свойства двигателя меняются следующим образом:

постоянная времени растёт, коэффициент усиления растёт;

постоянная времени падает, коэффициент усиления падает;

постоянная времени растёт, коэффициент усиления падает;

постоянная времени падает, коэффициент усиления растёт.

23По каким признакам классифицируются режимы работы двигателя? Перечислите основные эксплуатационные режимы работы ГТД и охарактеризуйте каждый из них.

24 Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения.При ступенчатом увеличении расхода топлива температура газа $T^*_Г$

растёт;

падает;

вначале растёт, потом падает;

вначале падает, потом растёт.

25Дайте определение таких понятий, как управляемый (регулируемый) параметр, регулирующий фактор и программа управления (регулирования), перечислите основные из них. Назовите управляющие органы (УО) различных ГТД.

26*Обоснуйте правильный ответ* $T^{;*}_Г$ используется в качестве

А) основного регулируемого параметра

Б) дополнительного регулируемого параметра

В), как основного так и дополнительного
Г) не контролируется

27 Требования к управляемым (регулируемым) параметрам. Каково количественное соотношение между числом управляемых параметров (УП), числом регулирующих факторов (РФ) и числом регуляторов?

28 Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения.При ступенчатом увеличении расхода топлива тяга двигателя:
растёт;
падает;
вначале растёт, потом растёт медленнее;
вначале падает, потом растёт быстрее.

29Какие параметры называются ограничиваемыми? Перечислите основные ограничиваемые параметры и охарактеризуйте каждый из них.

30 Обоснуйте правильный ответ: при снижении и $p_{Г}^{*}$ для одновального ТРД с нерегулируемым соплом

А). $T_{Г}^{*}$ достигает максимального значения
Б). $T_{Г}^{*}$ достигает минимального значения
В). $T_{Г}^{*}$ не изменяется
Г). $T_{Г}^{*}$ изменяется немонотонно

31 Охарактеризуйте и изобразите программу регулирования одновального (однокаскадного) одноконтурного турбореактивного двигателя (ТРД).

32 Охарактеризуйте и изобразите программурегулированиядвухвального (двухкаскадного) одноконтурного турбореактивного двигателя (ТРД).

33Определите последовательность и изобразите программу регулирования двухконтурного турбореактивного двигателя (ТРДД).

34 Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения.При ступенчатом увеличении расхода топлива тяга двигателя:
растёт;
падает;
вначале растёт, потом растёт медленнее;
вначале падает, потом растёт быстрее.

35 Охарактеризуйте и изобразите программу регулирования турбовинтового двигателя (ТВД).

36 Охарактеризуйте и изобразите программу регулирования турбовального двигателя (ТВаД).

37 Покажите на графике изменение основных регулируемых параметров ($n_{н,}$ $n_{в}$, $T_{г}^{*}$) типичного двухвального одноконтурного ТР с нерегулируемым соплом при изменении внешних условий (числа М) для различных программ управления и объясните характер их изменений.

38 Для поддержания заданного режима работы двигателя может использоваться одна из следующих возможных программ регулирования:

а). $n_{НД}$= *const;*
б).$n_{ВД}$= *const;*

в). $T_Г^* = const.$

Какая программа будет наиболее рациональной для самолета большой высотности и сравнительно небольших дозвуковых скоростей полета? Приведите аргументы и пример такой программы.

39Классифицируйте систем двигателя и дайте их краткую характеристику.

40Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

САУ частоты вращения ТВД:

статическая;

астатическая;

изодромная;

разомкнутая.

41Из каких систем и элементов состоит типовая топливная система (на примере принципиальной схемы двигателя CFM56-3)?

42 Топливная система типичного ТРД (на примере топливной системы двигателя CFM56-3). Краткая характеристика компонентов системы.

43Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

При перенастройке регулятора с n_1 до n_2

появляются провалы тяги двигателя;

тяга двигателя не изменяется;

появляются забросы тяги двигателя;

тяга двигателя не зависит от перенастройки регулятора.

44 Основные задачи системы управления двигателем и подачей топлива.

45Как в ТРДД с помощью топливодозирующего устройства (FCU) осуществляется регулирование частоты вращения ротора высокого давления (N2)?

46Какая программа выбрана в качестве основной программы регулирования двигателя АИ-25 на основных режимах его работы? Опишите особенности и приведите аргументы в ее пользу.

47Какой параметр двигателя использует система управления двигателем для регулирования тяги (в зависимости от фирмы производителя двигателя)?

48Аргументируйте правильный ответ и оцените последствия принятого решения:

Применение гидромеханических САУ становится всё более затруднительным. Связано с ростом числа регулируемых параметров и усложнение программы регулирования.

49 Система управления двигателем CFM56-3 состоит из двух блоков: MEC (гидромеханическая часть) и PMC (электронная часть) с соответствующими датчиками. Опишите данные блоки и охарактеризуйте вспомогательные системы. Что произойдет если блок MEC будет работать без блока PMC?

50 Как осуществляется регулирование тяги двигателя гидромеханическими системами управления двигателем и подачей топлива (на примере двигателей CFM56-3 и CF6-80C2)?

51Аргументируйте выбор правильного ответа, рассмотрев все варианты:

Полуэлектронная СУ:

является логическим продолжением развития гидромеханических САУ. В аналоговых ЭСУ процесс регулирования аналогичен процессам в гидромеханических САУ с тем отличи ем, что передаются и преобразуются электрические аналоговые сигналы.

включает в себя преобразователи, предназначенные для преобразования физических величин в электрическое напряжение. Напряжения, соответствующие регулируемым параметрам и параметрам внешних условий, поступают в электрический блок. Внём формируется программа регулирования. Напряжения на выходе из него, соответствующие регулирующим факторам поступают в усилитель и далее в исполнительный механизм на изменение регулирующих факторов.

52В электронной части САУ двигателя автоматически контролируется исправность элементов САУ. Что происходит при отказе элементов САУ? Опишите алгоритм.Приведите пример. Сделайте выводы.

53Аргументируйте выбор правильного ответа, рассмотрев все варианты:

Преимущества электронных СУ:

при минимальной массе и габаритах позволяет реализовать сколь угодно сложную программу регулирования с учётом практически неограниченного числа РП и РФ;

даёт возможность построить единую САУ всей двигательной установки, включающей воздухозаборник, газогенератор, форсажную камеру и реактивное сопло;

обеспечивает более высокую точность поддержания РП, что позволяет повысить тягу, экономичность ресурс двигателя;

возможность проверки желаемых программ регулирования на стадии доводки и проектирования двигателя;

вэлектроннойСУ могут осуществляться тестовые проверки и самоконтроль, выявление неисправностей.

54 Направления развития в разработке систем «FADEC».

55Из каких основных частей состоит упрощенная схема управления расходом топлива (гидромеханическое устройство). Состав вычислительной и измерительной части, их назначение и совместная работа по регулированию частоты вращения двигателя.

56 Принцип дозирования топлива измерительной частью регулятора подачи топлива.

57Опишите работу регулятора подачи топлива при неизменном положении РУД и изменяющихся внешних условиях на примере простого топливодозирующего устройства (типаFCU).

58Определите последовательность работы регулятора подачи топлива при неизменных внешних условиях и изменяющемся положении РУД на примере простого топливодозирующего устройства (типаFCU).

59Схематично изобразите систему управления двигателем и подачей топлива CFM56-3:состав системы, входные и выходные сигналы. Охарактеризуйте совместную работу гидромеханического блока (MEC) и блока управления мощностью (PMC) по управлению тягой.

60 Какими вспомогательными системами двигателя управляет гидромеханический блок (регулятор подачи топлива)? происходить на примере одной из них.

61 Классифицируйте датчики двигателя, используемых для управления двигателя и мониторинга. Изобразите таблично.

62Обоснуйте правильный ответ: При снижении $T^*_в$ для одновального ТРД с нерегулируемым соплом

А). $n^*_{пр}$достигает максимального значения *

Б). $n^*_{пр}$достигает минимального значения *

В). $n^*_{пр}$не изменяется

Г). $n^*_{пр}$ изменяется немонотонно

63 Система управления двигателем и подачей тягой ТРДД CF6-80C2 (версия с PMC). Состав системы, входные и выходные сигналы. Совместная работа гидромеханического блока (MEC) и блока управления мощностью (PMC) по тяге

64 В чем преимущество цифровой системы управления двигателем с полной ответственностью (FADEC) перед гидромеханической системой управления? Приведите примеры.

65 Назначение САУ FADEC, охарактеризуйте решаемые задачи.

66 Состав САУ FADEC, функциональная схема. Назначение и состав электронного регулятора (EEC). Как осуществляется питание EEC?

67 Какое программное обеспечение используется в EEC, за что отвечает каждое из них? Как осуществляется перепрограммирование EEC? Какая информация хранится в заглушке входных данных?

68 Типы датчиков, используемых в составе САУ FADEC, какие параметры и сигналы измеряются, где они установлены?

69 Назначение, состав топливодозирующего устройства HMU (FCU). В чем отличие друг от друга устройств MEC, HMU, FCU, FMU?

70 Для чего нужен интерфейс «Самолет/ Двигатель», как он осуществляется на самолетах A320 и B737NG?

71 Определите последовательность функционирования системы управления компрессором, какие системы используются на ТРДД, их работа на неустойчивом режиме?

72 Для чего нужна система управления радиальными зазорами турбины и как она работает?

73Опишите систему «FADEC» двигателя CFM56-5B.

74Опишите систему«FADEC» двигателя V2500-A5.

75Опишите систему«FADEC» двигателя TRENT500.

76 Назовите основные направления развития в разработке систем «FADEC».Охарактеризуйте каждый этап направлений развития.

77 На каких зарубежных самолетах и вертолетах стоят авиадвигатели с САУ типа «FADEC» и чем они отличаются друг от друга?

78С каких годов, и на какие отечественные гражданские и военные самолеты стали устанавливать двигатели с САУ типа «FADEC», приведите пример функциональной схемы одной из них?Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

79 Из каких основных элементов состоит типовое автоматическое управляющее устройство (регулятор)? Охарактеризуйте каждый элемент, как с точки конструкции и его работы в составе регулятора.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

80 Покажите изменение основных параметров авиационных ГТД при изменении внешних условий для различных программ регулирования.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Автоматика управления авиационными двигателями» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, обсуждения докладов, решения логических и ситуационных задач, проведения контрольных работ.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению логических и ситуационных задач, подготовку к контрольным работам; докладу.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 9 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

ст.преподаватель Давыдов И.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в специальность

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в специальность» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части владения принципами и современными методами управления технологическими операциями в сфере профессиональной деятельности; способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений для успешной профессиональной деятельности в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются:

– ознакомление с историей гражданской авиации, структурой воздушного транспорта и его нормативными документами;

– ознакомление студентов с основными терминами и определениями для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла;

– приобретение навыков самостоятельного поиска и работы с научной и учебной литературой;

– ознакомление студентов с задачами, решаемыми в отрасли в процессе технической эксплуатации авиационной техники;

– овладение основными принципами и современными методами управления операциями в различных сферах профессиональной деятельности;

– методами исредствами оперативного управления процессами технической эксплуатации для обеспечения эффективности принимаемых организационно-управленческих решений.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина«Введение в специальность» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Введение в специальность» является обеспечивающей для дисциплин: «Основы авиации», «Авиационный технический английский язык», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина изучается в 1 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.
$ИД^{1}_{ПК5}$	Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- как осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации.

Уметь: анализировать совершенство эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.

Владеть: навыками сбора, обработки и анализа, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации.

4 Объем дисциплиныи виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	30,5	30,5
лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	44	44
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

•

•5 Содержание дисциплины

•5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

•

Темы, дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-5		
Тема 1. Санкт-Петербургский Государственный университет Гражданской авиации в системе воздушного транспорта России	• 11	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	• УО, Д, СЗ
Тема 2. Летательный аппарат – как объект эксплуатации	• 11	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, , СЗ
Тема 3. Организация технической эксплуатации ВС и АД	• 11	+	ПЗ, СРС, РКС	• УО, Д, СЗ
Тема 4. Эксплуатационно-техническая документация для технической эксплуатации ВС и АД	• • 11	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	• УО,Д, СЗ
Тема 5. Технологические процессы общего назначения при технической эксплуатации ВС и АД	• • 11	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	• УО, Д, СЗ
Тема 6. Инженерно-техническое обеспечение технической эксплуатации ВС в эксплуатации	• • 17	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	• УО, КР
Всего за семестр	• 72			
Промежуточная аттестация	• 36			
Итого по дисциплине	• 108			

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	СРС	Всего часов
Тема 1. Санкт-Петербургском Государственный университет Гражданской авиации в системе воздушного транспорта России	2	2	-	7	• 11
Тема 2. Тема 2. Летательный аппарат как объект эксплуатации	2	2	-	7	• 11
Тема 3. Организация технической эксплуатации ВС и АД	2	2	-	7	• 11
Тема 4. Эксплуатационно-техническая документация для технической эксплуатации ВС и АД	2	2	-	7	• • 11
Тема 5. Технологические процессы общего назначения при технической эксплуатации ВС и АД	2	2	-	7	• • 11
Тема 6. Инженерно - техническое обеспечение технической эксплуатации ВС в эксплуатации	4	4	-	9	• • 17
Всего за семестр	14	14	-	44	72
Промежуточная аттестация					36
Итого по дисциплине					108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Санкт-Петербургском Государственный университет Гражданской авиации в системе воздушного транспорта России

Особенности развития воздушного транспорта в России и в мире. Место и задачи Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации в системе высшего образования Федеральной агентства воздушного транспорта России. Структура Университета: факультеты, кафедры, основные

управления, отделы и службы и т.д. Профили подготовки специалистов. Сфера деятельности выпускников СПбГУ ГА. Рынок труда выпускников СПбГУ ГА. Экскурсия по Университету. Посещение музея. Видеофильм.

Тема 2. Летательный аппарат как объект эксплуатации

Основные компоненты воздушного судна и силовой установки. Безотказность изделий и функциональных систем авиационной техники. Долговечность и живучесть конструкций ЛА. Ресурсы и сроки службы авиационной техники. Сохраняемость изделий авиационной техники. Эксплуатационная технологичность ЛА. Спрос и предложение на рынке воздушного транспорта. Посещение авиапредприятий.

Тема 3. Организация технической эксплуатации ВС и АД

Организация работ по ТО ВС и АД. Виды и формы ТО и Р ВС и АД. Особенности системы ТО и Р зарубежной авиационной техники. Организационная структура ИАС. Задачи инженерно- авиационной службы авиапредприятия. Видеофильм.

Тема 4. Эксплуатационно-техническая документация для технической эксплуатации ВС и АД

Организационно-распорядительная документация.Типовая документация.Производственно-техническая документация для ТО ВС.Техническая документация, оформляемая при обслуживании авиационной техники. На базе авиапредприятия.

Тема 5. Технологические процессы общего назначения при технической эксплуатации ВС и АД

Контроль технического состояния ВС. Поиск неисправных элементов функциональных систем ВС и АД. Заправка ВС ГСМ и специальными жидкостями. Средства механизации и автоматизации процессов ТО ВС. Контроль качества технического обслуживания ВС. Ознакомление с виртуальными учебными комплексами: «Техническая эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100»; «Тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ».

Тема 6. Инженерно-техническое обеспечение технической эксплуатации ВС в эксплуатации

Изучение типовой структуры АТБ и функциональных обязанностей структурных подразделений. Подготовка кадров для технического обслуживания ВС.Взаимодействие с поставщиками авиационной техники. Инженерно-техническое обеспечение безопасности и регулярности полетов в эксплуатации. Экскурсия на предприятие авиационной отрасли.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Изучение структуры и расположение основных кафедр и учебных корпусов СПбГУ ГА. Экскурсия по Университету.	2
2	Практическое занятие № 2. Изучение основных компонентов летательного аппарата на плакатах и видеофильмах.	2
3	Практическое занятие № 3. Изучение теоретического материала по основным понятиям технической эксплуатации ВС.	2
4	Практическое занятие № 4. Изучение образцов эксплуатационно-технических документаций для ТО ВС. Экскурсия на предприятие авиационной отрасли.	2
5	Практическое занятие № 5. Изучение технологии работ по поиску неисправных элементов и заправки ВС спецжидкостями и газами. Экскурсия на предприятие авиационной отрасли.	2
6	Практическое занятие № 6. Изучение типовой структуры АТБ и порядка получения допуска авиаперсоналом на ТО ВС. Экскурсия на предприятие авиационной отрасли.	4
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение структуры Университета: факультеты, кафедры, основные управления, отделы и службы и т.д. Профили подготовки специалистов. Место и задачи Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации в системе высшего образования Федерального агентства воздушного транспорта России. Сфера деятельности выпускников СПбГУ ГА. [1-20]	7

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к докладу.	
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучить основные компоненты воздушного судна и силовой установки. Иметь представление о безотказности изделий и функциональных систем АТ. Понимать термины долговечность и живучесть конструкций ЛА. Что такое ресурсы и сроки службы АТ. Сохраняемость изделий авиационной техники. Эксплуатационная технологичность ЛА. [1-20] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к докладу.	7
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучить организацию работ по ТО ВС и АД. Знать виды и формы ТО и Р ВС и АД. Особенности системы ТО и Р зарубежной авиационной техники. Организационную структуру ИАС. Задачи инженерно-авиационной службы авиапредприятия. [1-20] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к докладу.	7
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучить организационно-распорядительную документацию. Типовая документация. Производственно-техническая документация для ТО ВС. Техническая документация, оформляемая при обслуживании авиационной техники. [1-20] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к докладу.	7

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучить методы и виды контроля технического состояния ВС. Поиск неисправных элементов функциональных систем ВС и АД. Заправка ВС ГСМ и специальными жидкостями. Средства механизации и автоматизации процессов ТО ВС. Как осуществляется контроль качества технического обслуживания ВС. [1-20] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к докладу.	7
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучить типовую структуру АТБ и функциональные обязанности структурных подразделений. Как осуществляется подготовка кадров для технического обслуживания ВС. Взаимодействие с поставщиками авиационной техники. Инженерно-техническое обеспечение безопасности и регулярности полетов в эксплуатации. [1-20] Подготовка к устному опросу. Подготовка к контрольной работе.	9
Итого по дисциплине		44

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Соловов, А. В. **Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений** : учебное пособие для вузов / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13767-5. — Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543978(дата обращения: 02.03.2026).

2. Подружин, Е. Г. **Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж** : учебное пособие для вузов / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08401-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539118(дата обращения: 02.03.2026).

3. Фетисов, Г. П. **Сварка и пайка в авиационной промышленности** : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539619 (дата обращения: 02.03.2026).

4. Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов**: конспект лекций/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdf(дата обращения: 02.03.2026).

5. **История науки, техники и транспорта**: учебник для вузов / В. В. Фортунатов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Фортунатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12629-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541382 (дата обращения: 02.03.2026).

6. б) дополнительная литература:

7. Бойко, Н. С. **Воздушное право**: учебное пособие для вузов / Н. С. Бойко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14100-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544151 (дата обращения: 02.03.2026).

8. **Международное воздушное право**: учебник для вузов / А. И. Травников [и др.] ; под редакцией А. И. Травникова, А. Х. Абашидзе. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 474 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16840-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531871 (дата обращения: 02.03.2026).

9. **Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок** [Электронный ресурс]: электрон. конспект лекций / [Г. М. Макарьянц, А. Н. Крючков, В. П. Шорин, А. Г. Гимадиев] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) (СГАУ). - Самара, 2011. Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Avtomatika-i-regulirovanie-aviacionnyh-dvigatelei-i-energeticheskih-ustanovok-Elektronnyi-resurs-elektron-konspekt-lekcii-54690 , свободный (дата обращения: 02.03.2026).

10. Чинючин, Ю.М., **Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники**: Чинючин Ю.М., Полякова И.Ф. Учебное пособие.

Часть I.-М.: МГТУ ГА, 2004.-.81с. [Электронный ресурс] − Режим доступа:https://pubdoc.ru/doc/290562/osnovy-tehnicheskoj-e-kspluatacii-i-remonta-aviacionnoj?ysclid=mn4dzzynis73180786, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

11. Кузнецов, А. В. **Технология идентификации ГТД как объекта регулирования (ОР) в диапазоне изменения возмущающих воздействий**[Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / А. В. Кузнецов, Г. М. Макарьянц ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева. - Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2017. Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-materialy/Tehnologiya-identifikacii-GTD-kak-obekta-regulirovaniya-OR-v-diapazone-izmeneniya-vozmushaushih-vozdeistvii-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-71518свободный (дата обращения: 02.03.2026).

б) дополнительная литература:

12. **Воздушный кодекс Российской Федерации.**М.:ВТ – 2011. – *ISBN* 9785699474776. Количество экземпляров 38.

13. **Введение в специальность:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения. Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Тарасов В.Н., ред. - СПб: ГУГА, 2021. - 24с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

14. **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

15. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

16. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

17. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

18. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

19. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский

государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 02.03.2026).

20. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 02.03.2026).

21. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 02.03.2026).

22. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 02.03.2026).

23. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 02.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

24. **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 02.03.2026).

25. ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/, свободный (дата обращения 02.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионноеи свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

26. **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 02.03.2026).

27. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный.

28. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Введение в специальность	Аудитория 360	1. Комплект учебной мебели 2 Плакат ПС-90 - 1 3. Плакат SAM-146 - 1 4. Плакат АИ-25 - 1 5. Проектор ViewSonic - 6. Доска интерактивная	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox
	Аудитория 362	1 Комплект учебной мебели 2 Проектор Acer 3 Экран - 4 Доска	
	Аудитория 364	1. Комплект учебной мебели 2 Проектор Acer 3 Экран - 4 Доска	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			(MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Введение в специальность» используются классические формы обучения: лекции, практические занятия (доклады, устные опросы, решение ситуационных задач, контрольная работа), самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки при посещении авиапредприятий. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Выполнение практического задания предполагает исследование актуальных проблем в сфере технической эксплуатации.Для этого используются *IT*-методы. Рассматриваемые в рамках практического занятия доклады имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках дисциплины «Введение в специальность».

Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы, обсуждение докладов, выполнение контрольной работы, решение ситуационных задач, разбор конкретной ситуации, имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Введение в специальность». Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и IT-технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях

деятельность студентов путем работы по выполнению заданий с использованием MS Office 2007.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа сIT-технологиями, справочниками, периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, решение ситуационных задач, выполнение контрольной работы и доклады по темам дисциплины.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Доклад - результат самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.Доклад выполняется в письменном виде и проводится на практических занятиях.Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Ситуационные задачи, доклады, вопросы для устного опроса, контрольная работа, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в1 семестре. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи экзаменадолжны быть

пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Шкалы оценивания

Проведение устного опроса

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия оценивается положительно в том случае, если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос, или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы – «зачтено».

Оценивается отрицательно в том случае, если обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, дает не полный ответ при наводящих вопросах, отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов – «не зачтено».

Доклад

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «зачтено» и «не зачтено».

Основаниями для выставления оценки «зачтено» являются:

–грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; удовлетворительное качество изложения материала; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся –«зачтено».

–отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса; использование в сообщении устаревших сведений.Основаниями для выставления оценки «не зачтено» являются: неудовлетворительное качество изложения материала; неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

Контрольная работа:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Ситуационныезадачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «зачтено», «за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение докладов и решения ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

*Экзамен- п*ромежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.К экзаменудопускаются студенты, получившие «зачтено» за участие в устных опросах и за решение ситуационных задач; выполнившие докладыс отметкой «зачтено» по предусмотренным темам; выполнившие контрольную работу на оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Дисциплина изучается в первом семестре, поэтому входной контроль не предусмотрен.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-5	$ИД^{1}_{ПК5}$	Знать: - как осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации.
II этап		
ПК-5	$ИД^{1}_{ПК5}$	Уметь: анализировать совершенство эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.
III этап		
ПК-5	$ИД^{1}_{ПК5}$	Владеть: навыками сбора, обработки и анализа, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего

обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Расскажите о СПб государственном университете ГА.
2 Назовите основные компоненты ВС, их назначение, состав и принцип работы.
3 Что такое техническое обслуживание ВС? Дайте определение и раскройте его смысл?
4 Назовите виды и формы ТО и Р АТ?
5 Расскажите о структуре ИАС и его задачах?
6 Расскажите о назначении эксплуатационно-технической документации (ЭТД)?
7 На какие виды подразделяется ЭТД? Расскажите о них?
8 Что относится к производственно-технической документации для ТО и Р АТ?
9 Назовите основные документы для ТО и Р АТ?
10 Назовите основные технологические процессы общего назначения?
11 Расскажите, как осуществляется контроль качества технического состояния АТ?
12 Расскажите, как осуществляется процедура заправки самолета топливом, специальными жидкостями и газами?
13 Расскажите, какие средства механизации и автоматизации производственных процессов применяются при обслуживании АТ?
14 Расскажите типовую структуру АТБ и функциональные обязанности структурных подразделений?
15 Расскажите о взаимодействиях с поставщиками АТ?
16 Как осуществляется подготовка кадров для технического обслуживания АТ?

Примерная контрольная работа

В общем виде структура воздушного транспорта включает:
потребителей транспортных услуг; авиакомпании; аэропорты; агентства; организации управления воздушным движением; а также организации,

обеспечивающие высокую надежность работы АТ, в частности, инженерно-авиационная служба (ИАС).

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Летательные аппараты по способу создания силы, уравновешивающей силу тяготения планеты, подразделяются на атмосферные, гидросферные и инерционные.

Что такое атмосфера? Приведите примеры атмосферных летательных аппаратов.

2. Воздушное судно — летательный аппарат, поддерживаемый в полете за счёт взаимодействия с воздухом. В соответствии с классификацией Международной авиационной федерации выделяется семнадцать типов воздушных судов.

Какие воздушные суда Вы можете назвать? Расскажите о них. Являются ли экраноплан и экранолет воздушными судами?

3. Любая силовая установка ВС выполняет две основные функции;

1) преобразует химическую энергию топлива в механическую работу; 2) используя получаемую работу, разгоняет набегающий воздушный поток создавая тягу, развиваемую силовой установкой.

Как называются устройства, выполняющие эти функции? Это отдельные устройства или Вы можете предложить возможные варианты конструкций?

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Назовите основные компоненты ЛА.
2 Что такое техническое обслуживание ВС? Дайте определение и раскройте его смысл?
3 Что такое стратегия ТО и Р? Дайте определение и назовите виды стратегии ТО и Р?
4 Что относится к планеру самолета?
5 Начертите структуру системы ТО и Р и расскажите назначение его компонентов?
6 Что такое Программа ТО и Р?
7 Назовите элементы шасси?
8 Что понимается под «принципом плановости» ТО и Р?
9 Что понимается под объектом ТО и Р?
10 Что относится к силовой установке?
11 Что такое «предупредительный характер» ТО и Р?
12 Какая служба занимается реализацией задач технической эксплуатации ЛА?
13 Что относится к системе управления самолетом?
14 Назовите виды и формы ТО и Р?
15 Что такое безотказность? Дайте определение и разъясните его физический смысл?
16 Что относится к высотной системе самолета?
17 Что такое стратегия ТО и Р и назовите их виды?
18 Какие эксплуатационные факторы вызывают изменение технического состояния АТ?
19 Что относится к гидравлической системе самолета?
20 Назовите методы организации работ по техническому обслуживанию?

21 Что такое исправное (неисправное) состояние и какова его взаимосвязь с работоспособным состоянием объекта?
22 Что такое Надежность? Дайте определение и раскройте его понятие?
23 Что такое инженерно-авиационная служба его назначение и основные задачи?
24 Назовите показатели безотказности неремонтируемых изделий?
25 Что такое безотказность АТ? Даете определение и раскройте его физический смысл?
26 Назовите основное производственно- структурное подразделение ИАС?
27 Что является основным компонентом системы технической эксплуатации?
28 Назовите состояния, в котором может находиться изделие АТ?
29 Нарисуйте типовую структуру АТБ?
30 Назовите состояния технической эксплуатации, через которые проходят ЛА в процессе эксплуатации?
31 Что такое исправное (неисправное) состояние объекта?
32 На сколько классов делится АТБ и по какому признаку?
33 Какое структурное подразделение ОТО ведет учет использования и простоев приписного парка ВС?
34 Что такое работоспособное (неработоспособное) состояние объекта?
35 Назначение цеха периодического обслуживания?
36 Назовите современные стратегии технического обслуживания и ремонта?
37 Что такое предельное состояние объекта? Дайте определение и объясните физический смысл?
38 Назначение цеха оперативного обслуживания?
39 Что такое повреждение? Назовите виды повреждений?
40 Назовите руководителей АТБ и расскажите их об их деятельности?
41 Расскажите о стратегии ТО и Р с контролем параметров?
42 Назначение цеха текущего ремонта?
43 Расскажите о стратегии ТО и Р с контролем уровня надежности?
44 Что такое долговечность? Дайте определение и раскройте его физический смысл?
45 Назначение цеха бытового обслуживания?
46 Назовите факторы, влияющие на долговечность АТ?
47 Какой отдел выполняет контроль качества ТО в АТБ?
48 Что понимается под объектом ТО и Р?
49 Назовите виды долговечности и расскажите, от чего они зависят?
50 Расскажите о назначении ПДО?
51 Что такое сезонное ТО? Какие работы выполняются и каковаих периодичность?
52 Какой параметр является количественной оценкой долговечности?
53 Каковы функции технического отдела АТБ?
54 Назовите работы, выполняемые при специальном ТО?
55 Что такое ресурс (срок службы)? Расскажите их физический смысл?
56 Что понимается под процессом технической эксплуатации ЛА?
57 Чем отличается стратегияТОиР по наработке от стратегии ТОиР по состоянию?
58 Назовите виды ресурсов и объясните их назначение?
59 Назовите виды возможных состояний технической эксплуатации?
60 В чем заключается сущность бригадного метода ТО ВС?

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Длительность надежной работы АТ характеризуется сроками безотказной работы, которые обычно называют ресурсами. Ресурс изделия назначается по результатам испытаний и в дальнейшем может быть

пересмотрен по состоянию. Назовите виды ресурсов. Могут ли быть пересмотрены ресурсы изделий и почему? Какие другие понятия Вам известны?

2. Любая силовая установка ВС выполняет две основные функции; 1) преобразует химическую энергию топлива в механическую работу; 2) используя получаемую работу, разгоняет набегающий воздушный поток создавая тягу, развиваемую силовой установкой.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Введение в специальность» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждой темы рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к углубленному изучению материала.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности – овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, решение ситуационных задач, выступление с докладами и последующим их обсуждением. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, выполнения докладов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиск новых знаний, подготовки к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, овладевать профессионально необходимыми навыками, осуществлять подготовку к устным опросам, докладам, ситуационным задачам и контрольной работе. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

− самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации;

− индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий, подготовка докладов.

В процессе изучения дисциплины «Введение в специальность» важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

10.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Гидравлика» являютсяформирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в частиформирования профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи при выполнении технического обслуживания и ремонта жидкостных систем ВС на основе знания основных теорий и законов равновесия и движения жидкостей.

Задачами освоения дисциплины являются:

- Овладение основными законами равновесия и движения жидкости для понимания особенностей конструктивного выполнения жидкостных системипротекающих в них процессов;
- Формирование у студентов практических навыков использования основных закономерностей жидкости при решенииорганизационно-технических и конструкторско-технологических задач, связанных с эксплуатацией компонентов жидкостных систем ВС и выявлением вних возможных неисправностей и путей их устранения.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

11. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидравлика» представляет собой дисциплину, относящуюся к Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина«Гидравлика» базируется на результатах обучения, полученныхпри изучении дисциплин: «Основы технологии ремонта», «Основы авиации».

Дисциплина «Гидравлика» является обеспечивающей для дисциплин: «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)», «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов».

Дисциплина изучается в 5и 6 семестрах.

12. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Гидравлика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные физико-механические свойства жидкости, ихизмененииеи влияние на особенности конструктивного выполнения и работоспособность жидкостных систем ВС;

- основные закономерности равновесия и движения жидкости для понимания процессов, протекающих в жидкостных системах ВС;

-.факторы, влияющие на параметры и характеристики движущейся жидкости в системах ВС.

Уметь:

- решать типовые задачи, связанные с определением режимов течения, основных параметров жидкости, характеристик гидравлической сети и силового воздействия жидкости на ограничивающие поверхности;

-использовать законы равновесия и движения жидкости для объяснения технических решений, заложенных в жидкостных системах ВС;

- обосновать изменение технического состояния компонентов жидкостной системы,применяя основные законы равновесия и движения жидкости.

Владеть:

-способностью выполнять анализ жидкостных систем для оценки их технического состояния при решении эксплуатационно-технологических задач, возникающих в процессе обслуживания и ремонта ВС;

- физико-техническими основами расчета жидкостных систем.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144
Контактная работа:	116,8	42,5	74,5
лекции	50	14	36
практические занятия	60	26	34
семинары	-	-	-
лабораторные работы	4	2	2
курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студента	57	21	36
Промежуточная аттестация	45	9	36
контактная работа	2,8	0,3	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой, экзамену	42,2	8,7	33,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов)дисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Основные физико-механические свойства жидкости	13	+	ВК, Л, ПЗ, СРС РКС	УО, РЗ
Тема 2. Основные уравнения гидростатики	15	+	Л,ПЗ, СРС РКС	Д, УО, РЗ
Тема 3. Силы гидростатического давления жидкости на различные поверхности	15	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	РЗ,УО, КР
Тема 4. Основы кинематики жидкости	20	+	Л,ПЗ, ЛР, СРС, РКС	УО, РЗ, ЗЛР
Итого за семестр 5	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего за семестр 5	72			
Тема 5. Основные уравнения	22	+	Л,ПЗ,	УО,

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
гидродинамики			СРС, РКС	РЗ
Тема 6. Характеристики гидравлической сети	24	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, РЗ
Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов	32	+	Л,ПЗ, ЛР, СРС, РКС	РЗ, УО, КР, ЗЛР
Тема 8. Кавитация. Гидравлический удар. Истечение жидкости через отверстия и насадки	30	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	РЗ, УО
Итого за семестр 6	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего за семестр 6	144			
Всего по дисциплине	216			

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, Д – доклад, УО – устный опрос, РЗ–расчетная задача, КР – контрольная работа.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
5 семестр						
Тема 1. Основные физико-механические свойства жидкости	2	6	-	5	-	13
Тема 2. Основные уравнения гидростатики	4	6	-	5	-	15
Тема 3. Силы гидростатического давления жидкости на различные поверхности	4	6	-	5	-	15
Тема 4. Основы кинематики жидкости	4	8	2	6	-	20
Итого за семестр	14	26	2	21	-	63
Промежуточная аттестация						9
Всего за семестр						72
6 семестр						
Тема 5. Основные уравнения гидродинамики	8	6	-	8	-	22
Тема 6. Характеристики гидравлической сети	8	8	-	8	-	24
Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов	10	10	2	10	-	32

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 8. Кавитация. Гидравлический удар. Истечение жидкости через отверстия и насадки	10	10	-	10	-	30
Итого за семестр	36	34	2	36		108
Промежуточная аттестация						36
Всего за семестр						144
Всего по дисциплине						216

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовойпроект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные физико-механические свойства жидкости

Предмет изучения дисциплины гидравлика. Общие сведения о жидкостях, используемых в ГА. Понятие жидкости в «широком» и «узком» смысле. Плотность и удельный вес жидкости, и их зависимость от температуры. Расширение жидкости при нагреве. Температурный коэффициент объемного расширения. Сжимаемость жидкости. Коэффициент объемного сжатия и модуль жесткости.

Растворяемость газов в жидкости. Влияние растворенных газов на эксплуатацию жидкостных систем. Вязкость жидкости. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости. Огнеопасность жидкости. Температура вспышки и самовоспламенения. Понятие «идеальной» жидкости.

Тема 2. Основные уравнения гидростатики

Равновесное состояние жидкости и действующие при этом силы. Гидростатическая сила и гидростатическое давление. Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Эпюры гидростатического давления. Плоскость сравнения, свободная поверхность жидкости, геометрическая и пьезометрическая высота. Пьезометрический напор и его энергетический смысл. Приборы для измерения давления: манометры, вакуумметры, пьезометры. Закон Паскаля и его практическое применение в гидростатических машинах.

Относительное равновесие жидкости. Гидростатическое давление при относительном равновесии жидкостивбаке движущегося ВС. Инерционное давление жидкости в трубопроводах транспортных средств.

Тема 3. Силы гидростатического давления жидкости на различные поверхности

Гидростатическое давление и сила гидростатического давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления и его координаты. «Гидростатический парадокс».Гидростатическая сила давления жидкости на цилиндрическую стенку и координаты центра давления. Реальное и фиктивное тело давления.

Расчет трубопроводов с избыточным давлением жидкости. Понятие о рабочем, условном и пробном давлении. Закон Архимеда.

Тема 4. Основы кинематики жидкости

Классификация движений. Линии тока, элементарная струйка, живое сечение, смоченный периметр. Средняя скорость. Объемный расход жидкости. Уравнение расхода. Режимы течения жидкости. Гидравлический радиус и гидравлический диаметр. Число Рейнольдса. Критическая скорость и критическое число Рейнольдса. Участок стабилизации ламинарного течения.

Тема 5. Основные уравнения гидродинамики

Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Напор и давление в уравнении Бернулли и их геометрический и энергетический смысл. Расчет потерь энергии на трение. Безразмерный коэффициент трения. Понятие о гладких и шероховатых трубах. Местные сопротивления и их расчет. Понятие об эквивалентной длине, гидравлическом и пьезометрическом уклонах. Потери энергии при внезапном расширении и сужении потока.Практическое применение уравнения Бернулли: трубка полного давления (трубка Пито), трубка Пито-Прандтля, расходомер Вентури.

Тема 6. Характеристики гидравлической сети

Характеристика участка сети с линейным и местным сопротивлением при различных режимах течения. Характеристика сети при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков. Потери энергии при внезапном расширении и сужении потока. Течение жидкости через щели микронных размеров. Течение через короткие щели и щели с лабиринтными канавками. Облитерация щелей. Расчет трубопроводов ЦЗС с последовательным соединением участков.

Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов

Виды трубопроводов.Работа и расчет эжектора и сифона. Первая водопроводная формула. Формула Шези. Коэффициент Шези и формула Н. Н. Павловского. Вторая водопроводная формула. Расходная характеристика трубопровода. Расчет сложных трубопроводов с использованием расходных характеристик.

Тема 8. Кавитация. Гидравлический удар. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

Явление кавитации и его влияние на работу жидкостных систем.Понятие гидравлического удара. Положительный, отрицательный, прямой и непрямой гидравлический удар. Теория гидравлического удара Н.Е. Жуковского. Скорость распространения ударной волны. Способы снижения воздействия гидравлических ударов на трубопроводы.

Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через затопленное

отверстие. Истечение жидкости через большие отверстия.Насадки и их классификация. Истечение жидкости через насадки. Сравнение и анализ насадок различного вида.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
1	Основные физико-механические свойства жидкости. Задачи на температурное расширение, сжимаемость и вязкость жидкости	6
2	Основные уравнения гидростатики. Доклады по теме. Задачи на гидравлический пресс, измерительные средства давления, построение эпюр, определение давления и геометрических характеристик гидростатических механизмов, инерционное давление и относительное равновесие	6
3	Силы гидростатического давления жидкости на различные поверхности. Письменная аудиторная работа. Задачи на силуимомент гидростатического давления на плоскую стенку, определение силы давления на цилиндрическую стенкус атмосферным и избыточным давлением, на закон Архимеда.	6
4	Основы кинематики жидкости. Уравнение расхода, определение площади сечения трубопровода, средней скорости движения и режима течения жидкости	8
Итого за семестр5		26
6 семестр		
5	Основные уравнения гидродинамики. Задачи на уравнения неразрывности и Бернулли, трубку Пито и расходомер Вентури, определение сечения гидромонитора	6
6	Характеристики гидравлической сети. Задачи на определение потерь энергии на фильтре,расчет щелевого уплотнения гидромеханизма и нагнетательных трубопроводов ЦЗС с последовательным соединением участков	8
7	Гидравлический расчет трубопроводов. Расчету эжектора и сифона, всасывающих трубопроводов ЦЗС с использованием первой водопроводной формулы, сложных трубопроводов и использованием расходных характеристик	10
8	Кавитация. Гидравлический удар. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Задачи на кавитацию, гидравлический удар и истечение жидкости из отверстий и различных насадок	10
Итого за семестр6		34
Итого по дисциплине		60

5.5Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
4	ЛР №1 Основы кинематики жидкости. Определение площади сечения трубопровода, средней скорости движения и режима течения жидкости	2
Итого за семестр5		2
6 семестр		
7	ЛР № 2 Гидравлический расчет трубопроводов. Расчет эжектора и сифона, всасывающих трубопроводов ЦЗС с использованием первой водопроводной формулы, сложных трубопроводов и использованием расходных характеристик	2
Итого за семестр6		2
Итого по дисциплине		4

Лабораторная работа № 1
Тема: «Основы кинематики жидкости. Определение площади сечениятруб опровода, средней скорости движения и режима течения жидкости»
Цель работы

1. Изучить основные понятия кинематики жидкости (расход, скорость, режи мтечения).
2. Освоить методы экспериментального определения площади сечениятрубо провода.
3. Научиться измерять расход и рассчитывать среднюю скорость движения жидкости.
4. Определить режим течения жидкости с помощью числа Рейнольдса.
5. Проанализировать влияние параметров потока на режим течения.

Тематика работы
Теоретическая часть:

1. Основные понятия кинематики жидкости:
   - расход жидкости (объёмный и массовый);
   - средняя скорость потока;
   - площадь поперечного сечения трубопровода;
   - связь между параметрами: $Q=v\cdot S$.
2. Режимы течения жидкости:
   - ламинарный режим (упорядоченное движение слоёв);
   - турбулентный режим (хаотичное движение с перемешиванием);
   - переходный режим.
3. Критерий Рейнольдса
4. Методы измерения расхода:
   - объёмный метод (замер времени наполнения мерного сосуда);
   - использование расходомеров;
   - расчёт по скорости и площади сечения.

5. Влияние параметров на режим течения:
    - диаметр трубопровода;
    - скорость потока;
    - вязкость жидкости;
    - температура (влияет на вязкость).

Практическая часть:

1. Определение площади сечения трубопровода, средней скорости движения и режима течения жидкости.

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 2

Тема: «Гидравлический расчёт трубопроводов. Расчёт эжектора и сифона, всасывающих трубопроводов ЦЗС с использованием первой водопроводно йформулы, сложных трубопроводов и использованием расходныххарактер истик»

Цель работы

1. Освоить методы гидравлического расчёта простых и сложныхтрубопрово дов.
2. Научиться рассчитывать параметры эжекторов и сифонов.
3. Применить первую водопроводную формулу для определения потерьнапо ра.
4. Использовать расходные характеристики для анализа работытрубопровод ов.
5. Проанализировать влияние различных факторов на гидравлическиепарам етры системы.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Основы гидравлики трубопроводов:
    - уравнение Бернулли для реальной жидкости;
    - потери напора по длине и местные потери;
    - первая водопроводная формула: $hl=A \cdot l \cdot Q2$, где A — удельноесопротивление трубопровода, l — длина, Q — расход;
    - расходная характеристика $K=hl/lQ$.
2. Расчёт всасывающих трубопроводов ЦЗС:
    - определение допустимой высоты всасывания;
    - учёт кавитационных явлений;
    - выбор диаметра трубопровода;
    - расчёт потерь напора с учётом местных сопротивлений.
3. Расчёт эжекторов:
    - принцип работы и назначение;
    - основные параметры (коэффициент эжекции, КПД);
    - гидравлический расчёт камеры смешения;
    - определение расхода рабочей и эжектируемой жидкости.
4. Расчёт сифонов:
    - условия работоспособности сифона;

- расчёт максимального вакуума в верхней точке;
- определение пропускной способности;
- влияние воздушных карманов на работу сифона.

5. Расчёт сложных трубопроводов:
   - последовательное и параллельное соединение участков;
   - разветвлённые сети;
   - метод расходных характеристик для сложных систем;
   - построение гидравлических характеристик сети.
6. Факторы, влияющие на работу трубопроводов:
   - шероховатость стенок;
   - вязкость жидкости;
   - температура;
   - наличие отложений и коррозии.

Практическая часть:

1. Гидравлический расчет трубопроводов.
2. Расчет эжектора и сифона, всасывающих трубопроводов ЦЗС с использованием первой водопроводной формулы, сложных трубопроводов и использованием расходных характеристик.

Подготовить отчет.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
5 семестр		
1	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных задач.	5
2	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу, докладу, к решению расчётных задач.	5
3	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу, контрольной работе, к решению расчётных задач	5
4	Изучение теоретического материала(рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу, лабораторной работе и ее защите, к решению расчётных задач	6
Итого 5 семестр		21
5	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу, к решению расчётных задач	8

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
5 семестр		
6	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу, к решению расчётных задач	8
7	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу, к решению расчётных задач, лабораторной работе и ее защите, контрольной работе.	10
8	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Подготовка к устному опросу, к решению расчётных задач	10
Итого за 6 семестр		36
Итого по дисциплине		57

5.7 Курсовая работа(проект)

Курсовая работа программой дисциплины не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1.Егер, С.М., **Основы авиационной техники**: Учебник/ Под ред. И.А.Шаталова. Изд. второе, перераб. и доп.. -М.: Изд-во МАИ, 1999. - 576 с.: ил. ISBN-5-7.035-2081-9 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://files.mai.ru/site/publications/books/foundation_of_aviation_tech.pdf свободный (дата обращения 25.02.2026)

2. Ефимова, М.Г. **Основы авиации**. Часть 2. Конструкция и основные функциональные системы летательных аппаратов: Учебное пособие. – М.: МГТУГА, 2005. - 52 с., 1 табл., 32 ил., лит.: 5 наим. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://storage.mstuca.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/2908/Основы%20авиации.%20Часть%202.%20Конструкция%20и%20основные%20функциональные%20системы%20летатель-%20ных%20аппаратовУчебное%20пособие..pdf?sequence=1&isAllowed=y свободный (дата обращения 25.02.2026)

3. Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов: конспект лекций**/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с.Режим доступа: http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdfсвободный (дата обращения 25.02.2026)

б) дополнительная литература:

5.**Машиностроение. Энциклопедия** / Ред. совет: К.В.Фролов (предс.) и др.- М. Машиностроение.Самолеты и вертолеты. Т. 4. Проектирование, конструкция и системы самолетов и вертолетов. Кн.2/ А.М.Матвиенко, А.И.Акимов, М.Г.Акопов и др.; под общей редакцией А.М.Матвиенко. -752 с.; ил. Электронный ресурс: https://777russia.ru/book/uploads/МЕХАНИКА/Фролов%20К.В.%20-%20Самолёты%20и%20вертолёты%20%28МЭ%2С%20том%20IV-21%2С%20книга%202%29%20-%202004.pdf , (дата обращения 25.02.2026)

6.**Основы авиации:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения. Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Глазков А.С., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 24с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

7. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

8. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

9. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

10. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

11. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

12. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

13. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа:

https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

14. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

15. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

16. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

17.**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

18.**Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое программного обеспечения), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

19 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 25.01.2026).

20 **Деловой авиационный портал** [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ato.ru, свободный (дата обращения 25.02.2026).

21 Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 25.02.2026).

22 Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 25.02.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Гидравлика	Аудитория 360	1 Комплект учебной мебели - 30 шт. 2 Экран ProjectaProStar 183*240см 3 MatteWhiteSнаштативе 4 Доска двойная 5 Проектор AcerX1261 P(1024x768, 3700:1,+/-40 28DbLamp:4000H RS 6 Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) 2 шт.	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2)
	МИС *(Моторно-испытательная станция)* (Учебно-производственные мастерские:	1 Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование подкачивающего насоса»	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOfficeПрофессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных задач с целью достижения планируемых результатов. Практические занятия предусматривают выполнение контрольных работ, а также участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Выполнение и защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: тематику расчетных задач, тематику контрольной работы, темы докладов, вопросы для устного опроса пройденного материала.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при заслушивании докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Решениерасчетных задач представляет собой практическое применение теоретических знаний к конкретной задаче, которая может возникнуть в процессе профессиональной деятельности будущего специалиста.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практических занятиях на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующим темам дисциплины, и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 5 семестре и экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой и экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины: «Основы технологии ремонта», «Основы авиации».

Примерные вопросы входного контроля:

«Основы технологии ремонта»

1. Основные положения по организации ремонта (Производственный процесс. Технологический и его структура. Производственная структура предприятия. Организация труда.)
2. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.
3. Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.

«Основы авиации».

1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.
2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).
3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$ $ИД^{3}_{ПК6}$	Знает: физико-механических свойства жидкости, их измененииеи влияние на особенности конструктивного выполнения и работоспособность жидкостных систем ВС основные законы равновесия и движения жидкости для понимания процессов, протекающих в жидкостных системах ВС; факторы, влияющие на параметры и характеристики движущейся жидкости в системах ВС Умеет: решать типовые задачи, связанные с определением режимов течения, основных параметров жидкости, характеристик гидравлической сети и силового воздействия жидкости на ограничивающие поверхности; использовать законы равновесия и движения жидкости для объяснения технических решений, заложенных в жидкостных системах ВС
II этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$ $ИД^{3}_{ПК6}$	Умеет: обосновать изменение технического состояния компонентов жидкостной системы, применяя основные законы равновесия и движения жидкости. Владеет: способностью выполнять анализжидкостныхсистемдляоценкиихтехническогососостояния при решении эксплуатационно-технологических задач, возникающих в процессе обслуживания и ремонта ВС; физико-техническими основами расчета жидкостных систем

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации 5 семестр
*«Зачтено»*выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.
«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации 6 семестр
*«Отлично»*выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.
«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.
*«Удовлетворительно»*выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная или расчестная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.
«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов устного опроса 5 семестр

1. Как учитывается расширение жидкости в открытых и закрытых жидкостных системах ВС?
2. Укажите основные различия между газом и жидкостью? Какими показателями учитывается сжимаемость жидкости?
3. С какой целью ввели понятие «идеальной» жидкости?

4. Как направлено гидростатическое давление?
5. Что показывает эпюра гидростатического давления?
6. От каких факторов зависит гидростатическое давление жидкости?
7. В чем разница между центром масс и центром давления?
8. Чем отличаются реальное и фиктивное тело давления?
9. В чем суть «гидростатического парадокса»?
10. В чем различие между ламинарным и турбулентным режимом течения жидкости? На что влияет режим течения?
11. От каких факторов зависит число Рейнольдса?
12. С какой целью ввели понятие гидравлического диаметра? Чем он отличается от геометрического диаметра?
13. Между какими величинами устанавливается связь в уравнениях неразрывности и Бернулли?

Примерный перечень вопросов устного опроса 6 семестр

14. В чем отличие между линейным и местным сопротивлением? По каким формулам их рассчитывают?
15. Для каких целей можно использовать уравнение Бернулли?
16. Что такое характеристика сети, для чего она используется и как определяется при различном соединении участков?
17. Для чего выполняют лабиринтные канавки в жидкостных системах?
18. В чем суть явления облитерации щелейи как его следует учитывать при эксплуатации и ремонте жидкостных систем?
19. Для чего используют первую и вторую водопроводные формулы, и в чем между ними различие?
20. Что такое расходная характеристика трубопровода и в чем ее преимущество в случае использования при расчете трубопроводов?
21. В чем сущность кавитации? Какие причины ее появлениями как она влияет на высотность и работу компонентов жидкостной системы?
22. Чем вызван гидравлический удар? Какой гидроудар наиболее опасный? Какие последствия он вызывает, и какие способы используются для борьбы с ним?
23. От каких факторов зависит расход жидкости через малые и большие отверстия?
24. Для каких целей используют насадки? Виды насадок и формулы для определения расхода через них.

Темы докладов 5 семестр

1. Внешние силы, действующие в неподвижной жидкости.
2. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Основной закон гидростатического давления.
4. Приборы для измерения давления.

Темы докладов 6 семестр

5. Закон Паскаля и его использование в технике.

6. Поведение жидкости в баках ВС на различных этапах полета.
7. Влияние инерционного давления на свойства жидкости и работу насосов.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий.

В соответствии с планом практических занятий обучающийся подготавливает доклад по предлагаемой теме с презентацией в формате PowerPoint.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля 5 семестр

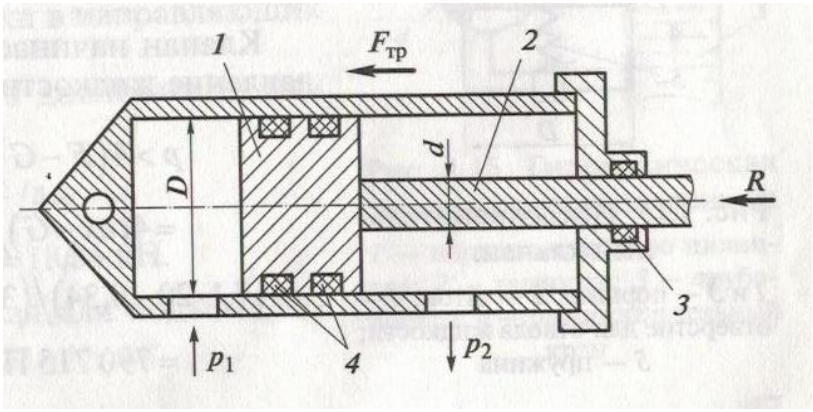
Задача 1

Топливные баки самолета, объемом 10 000л, заправили полностью ночью при температуре 10 ℃. Сколько топлива будет сброшено через дренажные трубопроводы, если температура наружного воздуха увеличилась до 30 ℃.Температурный коэффициент объемного расширения топлива составляет в среднем 8· $\mathbf{10^{-4}}$1/К.

Как удается избежать подобных явлений при эксплуатации ВС?

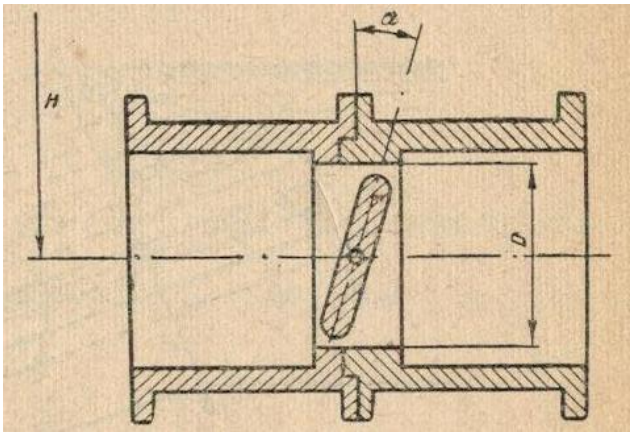
Задача 2

Определить усилие Rвдоль штока 2 силового цилиндра, если давление масла в поршневой полости $\boldsymbol{p_1}$ = 21 МПа, а давление масла в штоковой полости$\boldsymbol{p_2}$ = 200 кПа. Сила трения в уплотнениях 3 и 4 составляет 0,5 % от силы R. Диаметр поршня 1 равен *D*= 100 мм, а штока *d*– в два раза меньше.



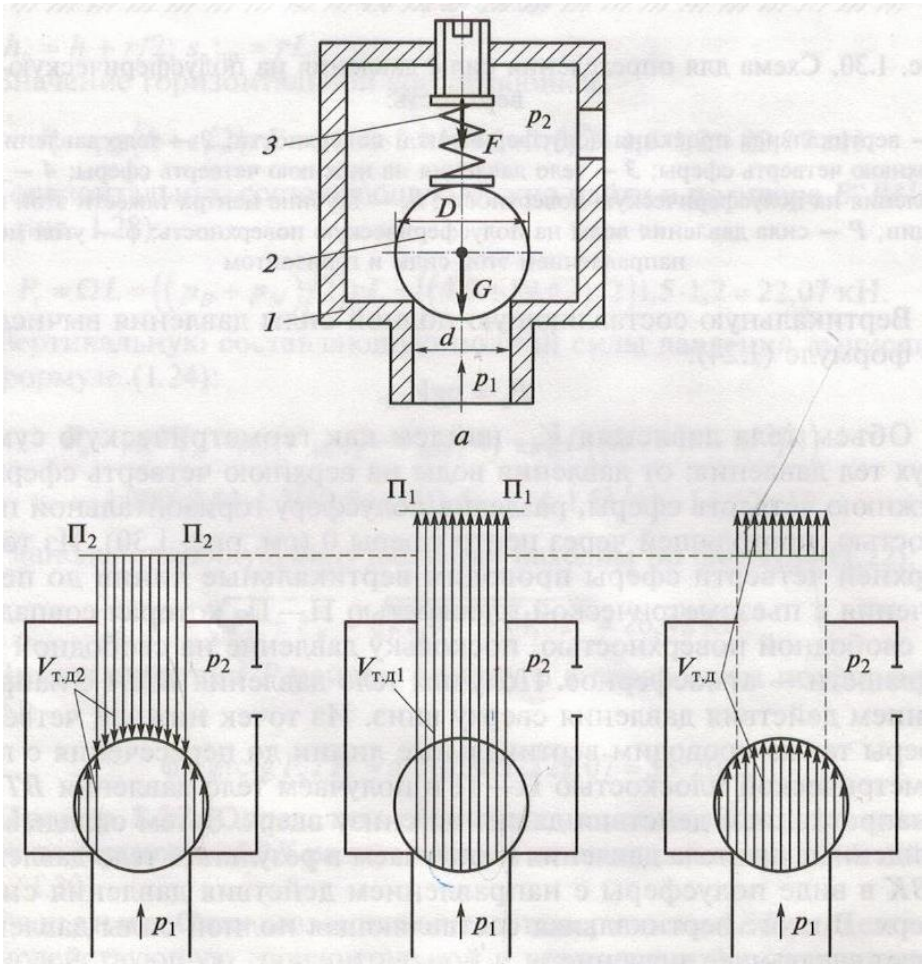
Задача 3

Для выпуска воды из открытого бака у его дна в трубопроводе установлен поворотный клапан, диаметром 1 м. Глубина воды до оси клапана 10 м. Определить момент, который требуется приложить к клапану для его открытия, если не учитывать силы трения и угол наклона клапана. Какую форму будет иметь эпюра давления жидкости на клапан?



Задача 4

Какой должна быть сила затяжки пружины 3 редукционного клапана 1 маслосистемы с диаметрами стального шарика D = 2,5 см и седла d= 2 см, чтобы он открылся при манометрическом давлении масла в напорной линии P_1 = 2,5 $\frac{кГс}{см^2}$. Манометрическом давлении масла в линии слива P_2 = 0,1 $\frac{кГс}{см^2}$. Масса шарика с пружиной равна 100 г. Плотность масла 900 $\frac{кг}{м^3}$.



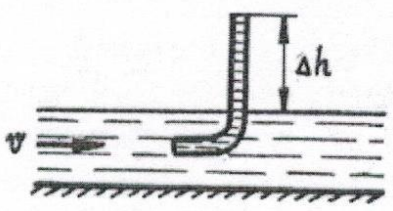
Расчетная схема с телами давления от действия P_2, P_1 и суммарного действия

Задача 5

Определить, при какой температуры бензина в трубопроводе диаметром 1 см произойдет смена режима, если расход бензина при температуре 15 ℃ 1,7 л/мин, а кинематический коэффициент вязкости меняется по линейному закону и при t = 40 ℃ равен $6 \cdot 10^{-3}$ см^2/с, а при t = - 40 ℃ равен 2 сСт.

Задача 6

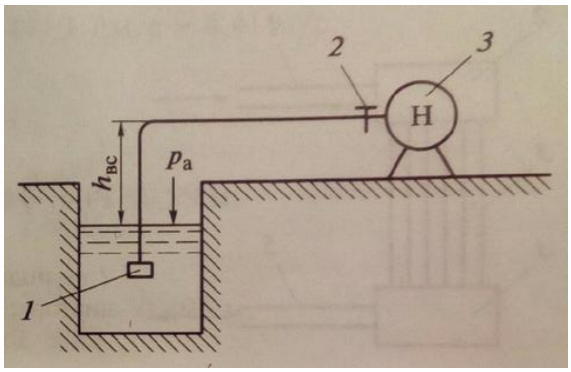
Трубка полного давления помещена в поток жидкости, движущийся в открытом канале. Жидкость поднялась в трубке на высоту Δh= 0,4 м. На какую высоту поднимется жидкость в трубке, если скорость движения жидкости увеличится в два раза?



Задача 7

В системе централизованной заправки самолетов топливо из подземного резервуара забираетсянасосом и подается в баки самолета в количестве 110 м^3 за 45мин.

Требуется определить абсолютное давление топлива перед насосом, если диаметр всасывающего трубопровода составляет 400 мм, длина - 30 м. На трубопроводе установлена задвижка 2 с коэффициентом местного сопротивления $\xi_з = 0.2$, имеется один поворот на 90 градусов с $\xi_п = 0.3$, и установлена фильтрующая сетка 1 и обратный клапан на входе в трубопровод с коэффициентом местного сопротивления входного участка трубы $\xi_в = 8$. Ось насоса 3 расположена выше уровня топлива в подземном резервуаре на величину h = 4 м. Уровень топлива в резервуаре можно считать неизменным. Атмосферное давление$P_а = 760$ мм рт.ст.

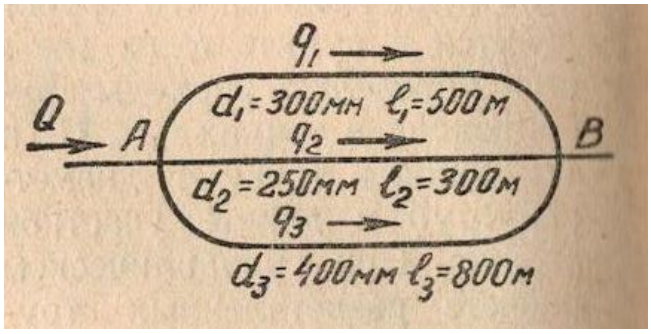


Сколько механической энергии будет у 1 м^3 топлива перед насосом?Какой вакуум должен создаваться насосом во всасывающем патрубке?

Задача 8

Вода из котельной, в количестве Q = 500 л/с, выходит в точке*A* по трем трубопроводам, а затем, после слияния в точке*B,* возвращается в котельную по обратному трубопроводу.

Требуется определить распределение расходов *q*по каждой линии трубопровода и потерю напора на участке *A-B.* Характеристики каждой линии приведены на рисунке и в таблице. Задачу решать с использованием расходных характеристик трубопровода.



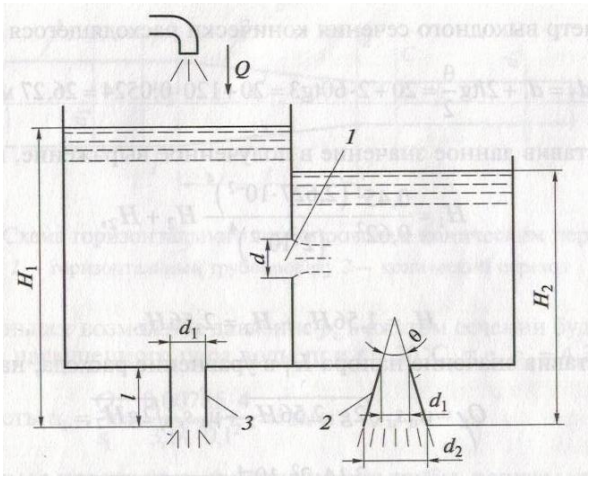
Значения величин C, λ, a, K и b^* для круглых труб, подсчитанных по полной формуле акад. Н. Н. Павловского при $n = 0{,}012$

d, м	C	λ	a	K, м³/сек	b
0,050	44,79	0,0391	0,00323	0,00987	10340,0
0,075	47,45	0,0349	0,00288	0,0287	1214,0
0,100	49,46	0,0321	0,00265	0,0614	265.0
0,125	51,07	0,0301	0,00249	0,111	81,60
0,150	52,42	0,0286	0,00236	0,179	31,18
0,200	54,62	0,0263	0,00217	0,384	6,78
0,250	56,40	0,0247	0,00204	0,692	2,11
0,300	57,90	0,0234	0,00193	1,121	0,794
0,350	59,18	0,0224	0,00185	1,684	0,354
0,400	60,31	0,0216	0,00178	2,397	0,174
0,450	61,35	0,0209	0,00172	4,259	0,0932
0,500	62,28	0,0202	0,00167	4,324	0,0532
0,600	63,91	0,0192	0,00159	6,999	0,0204

Задача 9

В баке, разделенном перегородкой на два отсека, находится керосин с плотностью 800 кг/ м^3. В первый отсек бака постоянно поступает керосин в количестве 4 л/сек. В перегородке и в дне бака выполнены одинаковые отверстия диаметром2 см. К отверстиям дна присоединены два насадка длиной по 55 мм – один цилиндрический насадок 3, другой конически расходящийся насадок 2 с углом конусности 6 ^{o} и коэффициентом расхода 0,45. Отверстие в перегородке 1 можно считать малым отверстием в тонкой стенке. Требуется определить расход жидкости через каждый насадок.

При решении задачи обратите внимание, что коэффициенты расхода приводятся для выходных сечений насадок. Объясните, почему уровни жидкостей в отсеках будут разными.



Задача 10

По трубопроводу длиной 10 м и диаметром 100 мм движется топливо. Определить потери давления, если расход жидкости 50 л/с., коэффициент гидравлического трения равен 0,03, плотность топлива - 800 кг/м^3.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля 6 семестр

Задача 11

Определить величину ударного давления жидкости, движущейся в трубопроводе со скорость 5 м/с, если трубопровод длиной 1 км и диаметром 100 мм перекрыли задвижкой за 1,2 с. Плотность жидкости - 880 кг/м^3, модуль упругости жидкости – 1250 МПа. Толщина стенок трубопровода - 3 мм, модуль упругости материала трубопровода $2 \cdot 10^5$ МПа.

Каким должно быть время закрытия задвижки, чтобы уменьшить величину ударного давления?

Задача 12

Для поворота лопаток в ГТД используются гидродвигатели, в которых усилия для перемещения поршня гидроцилиндров создаются в результате давления жидкости на поршень. В качестве рабочей жидкости при этом используется топливо.

Требуется определить изменение давления в цилиндре от нагрева жидкости, если температура окружающей среды увеличилась на 30°С . Температурный коэффициент объемного расширения жидкости равен $\beta_{tж}$ =

8×10^{-4} 1/К , стальных стенок гидроцилиндра - $\beta_{tc} = 36 \times 10^{-6}$ 1/К. Модуль упругости жидкости $E_ж$ = 1250 МПа. Цилиндр считать абсолютно герметичным.

От каких факторов зависит величина изменения давления в цилиндре?

Какие изменения необходимо внести в конструкцию цилиндра, чтобы давление в нем при нагреве не изменялось?Обоснуйте предлагаемое решение расчетами для цилиндра, имеющего следующие внутренниеразмеры до нагрева:диаметр- 5 см, а длина – 10 см.

Задача 13

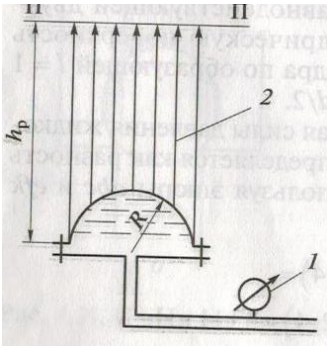
Определить инерционное давление топлива с плотностью 800 кг/м^{3}в трубопроводе длиной (вдоль продольной оси самолета) 10 м, если среднее ускорение самолета при разбеге по полосе равно 2м/c^2, и направления движения топлива и самолета совпадают.

Какое влияние оно может оказать на работутопливныхнасосов и гидромеханической системы регулирования двигателей?Какие действия в связи с этим необходимо выполнить в случае нарушения работоспособности системы регулирования?

Задача 14

Топливный фильтр, имеющий форму цилиндра с диаметром 10 см, закрыт сверху крышкой в виде полусферы, крепящейся с помощью восьми болтов к корпусу фильтра. Определить силу разрыва, действующую на болт, если манометрическое давление топлива $50\frac{кГс}{см^2}$. Плотность топлива 800 кг/м^3.

Как в эксплуатации учитывается действие силы давления топлива на крышку фильтра для обеспечения его герметичности?

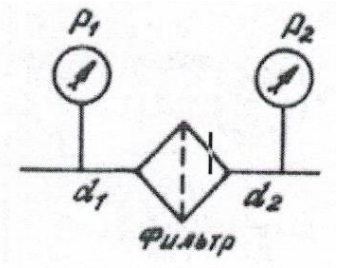


Расчетная схема: 1-манометр;2-тело давления; П-П-пьезометрическая плоскость

Задача 15

Определить местные потери давления на фильтре, установленном в трубопроводе, если расход жидкости 1 л/с, показания манометров P_1= 0,1 МПа

иP_2= 0,25 МПа, диаметр трубопроводов d_1=5 мм , d_2= 10 мм. Кинематический коэффициент вязкости жидкости равен 0,4 $см^2/с$, плотность – 1000 $кг/м^3$. Потерями на трения по длине пренебречь.



Как будут изменяться показания манометра P_2 при загрязнении фильтра, если диаметры трубопроводов будут одинаковые? Обоснуйте свой ответ, используя уравнение Бернулли. Как это отразится на свойствах жидкости и дальнейшей эксплуатации данной жидкостной системы?

Задача 16

В системе централизованной заправки самолетов топливо из расходных баков насосами подается по подземным трубопроводам к гидрантным колонкам, установленным у мест стоянки самолета. При заправке к каждой колонке подсоединяется заправочный агрегат, через который производится подача топлива в баки самолета. Требуется определить, какое давление покажет установленный за насосом манометр, если в баки самолета заправляется 110 $м^3$ топлива за время 45мин? Разность геодезических отметок Z между уровнем топлива в баках и осью насоса составляет 23 м, а потеря напора $\Delta h_{с-т}$ на участке гидрантная колонка – заправочный агрегат – топливный бак равна 111 м кер. ст.

Участок трубопровода *а-в,* длиной 3 км, имеет внутренний диаметр 259 мм, а участок *в–с*, длиной 40 м, - диаметр 205 мм. Кинематический коэффициент вязкости топлива равен $1{,}3 \cdot 10^{-6}\,\frac{м^2}{с}$, плотность топлива - 800 $кг/м^3$.

Давление над свободной поверхностью топлива в баке равно атмосферному давлению.

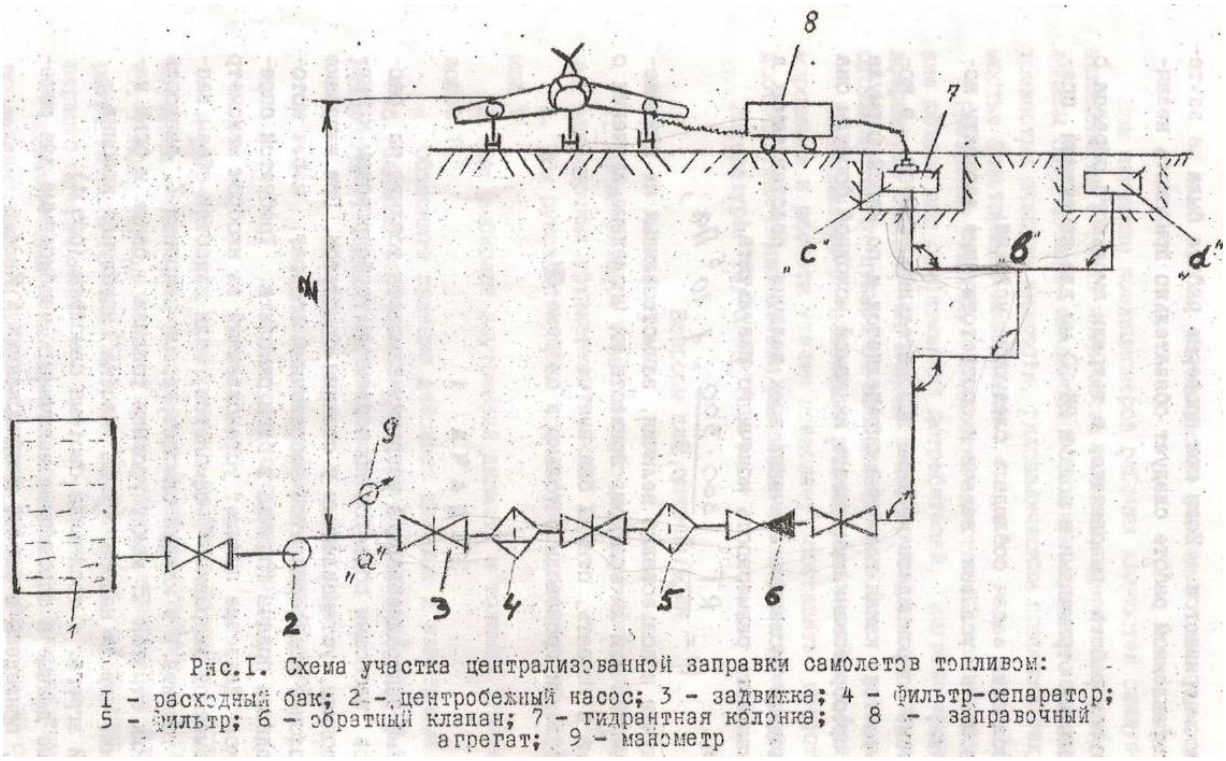
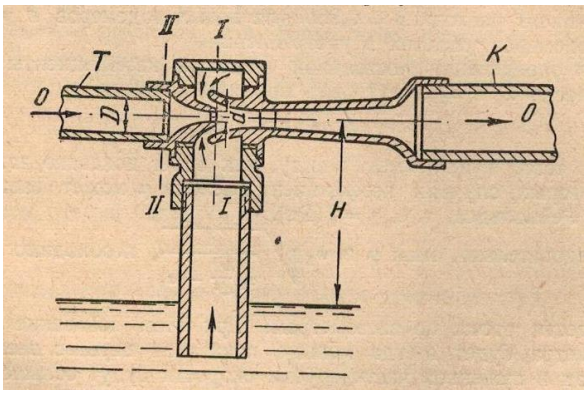


Рис.I. Схема участка централизованной заправки самолетов топливом:
I - расходный бак; 2 - центробежный насос; 3 - задвижка; 4 - фильтр-сепаратор; 5 - фильтр; 6 - обратный клапан; 7 - гидрантная колонка; 8 - заправочный агрегат; 9 - манометр

Укажите, от каких факторов зависит давление за насосом?Сколько механической энергии должен иметь 1 м^3 топлива в точке *a*, чтобы переместиться из нее в бак самолета? На что указывает рост манометрического давления в процессе заправки самолета?

Задача 17

Требуется определить, на какую высоту *H* можно эжектором поднять воду из бака, если в эжектор поступает вода после насоса с давлением P = 0,21 МПа в количестве 35 л/сек. Размеры эжектора: D = 100 мм, d = 50 мм. Потерями энергии в эжекторе можно пренебречь, коэффициент Кориолиса принять равным 1,1, плотность воды 1000 кг/м^3.

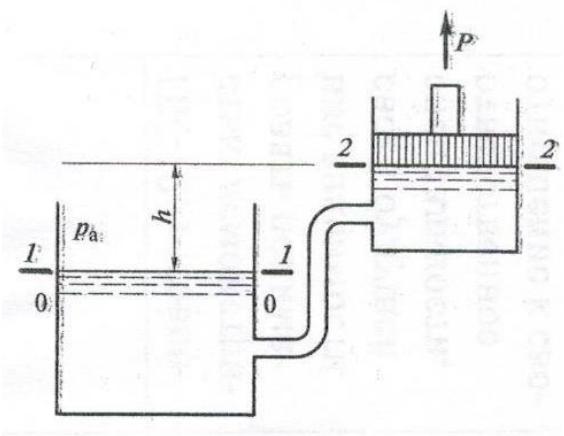


Что нужно сделать, чтобы увеличить высоту подъема жидкости из бака, используя этот же эжектор? Какое влияние на величину вакуума оказывает минимальное сечение эжектора, и почему в эксплуатации необходимо обеспечивать его чистоту?

Задача 18

Вода с температурой 20 ℃ поднимается из бака по трубопроводу с помощью поршня диаметром 200 мм, движущимся равномерно вверх. Внутренний диаметр трубопровода 40 мм, его длина 10 м, коэффициент трения λ=0,03, коэффициенты местных сопротивлений ξ: на входе - 0,5, на поворотах – 0,4, на выходе -1.

Атмосферное давление в баке над водой и над поршнем равно 0,1 МПа. Весом поршня и его трением при решении задачи можно пренебречь. Плотность воды равна 1000 кг/м3. Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли можно принять равным 1,1.

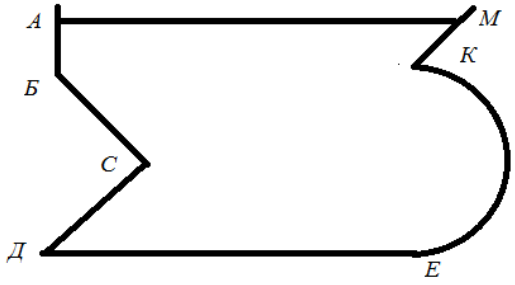


Требуется определить:

- с какой скоростью должен подниматься вверх поршень, если при подъеме воды на высоту h =2 м сила **P**, потребная для перемещения поршня вверх, составляет 200 кГс;
- до какой высоты h можно поднимать поршень, без нарушения сплошности воды в цилиндре, с такой же равномерной скоростью подъема, если давление насыщения при температуре воды 20℃ составляет 2,34 кПа;
- какая сила **P**должна быть приложена к поршню в момент наступления кавитации;
- объясните, почему поршень не может поднять жидкость на высоту больше h ,и как это влияет на высотность жидкостной системы?

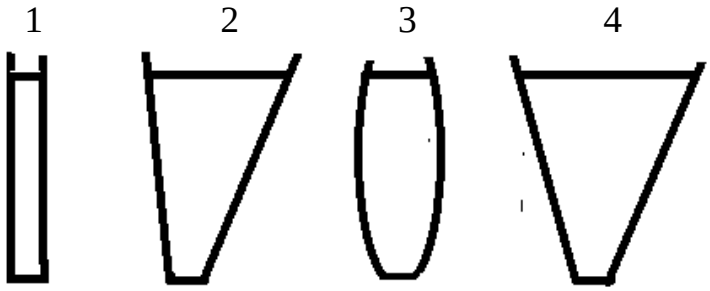
Задача 19

Построить эпюру гидростатического давления жидкости на заданный участок поверхности сосуда.



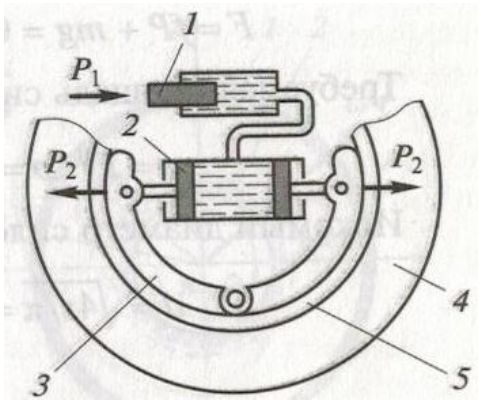
Задача 20

Четыре сосуда с одинаковой площадью дна заполнены одинаковой жидкостью с равной глубиной.Укажите, в каких сосудах будет самая маленькая, самая большая и одинаковая сила гидростатического давления жидкости на дно?



Задача 21

Найти силу прижатия тормозных колодок 3 к барабану 4, если диаметр поршня тормозного цилиндра 1 в 3 раза меньше диаметра поршня колесного цилиндра 2 и равен 15 мм, а действующая на него силаP_1 от педали тормоза 200 Н.

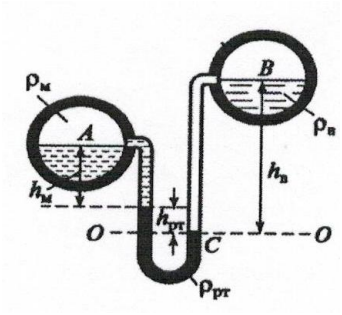


Примерный вариант контрольной работы 5 семестр

Работа №1

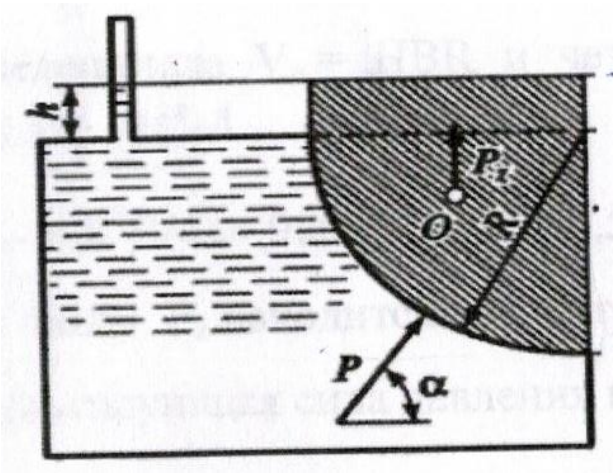
Задача 1

Два горизонтальных трубопровода*A*и *B* содержат соответственно масло плотностью 900 кг/м^3 и воду плотностью 1000 кг/м^3.Определить давление на оси трубопровода *B,* если гидростатическое давление на оси трубопровода *A* равно 0,12 МПа. Показания ртутного дифференциального манометра, установленного между трубопроводами, следующие:$h_м$ = 0,35 м, $h_{рт}$ = 0,46 м,$h_в$ =1,05 м. Плотность ртути 13600 кг/м^3.



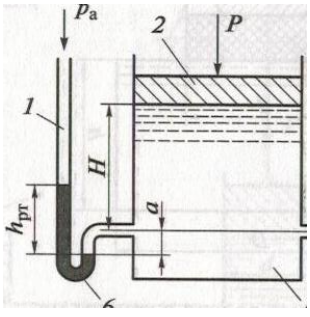
Задача 2

Определить силу давления**Р**керосина на цилиндрическую стенку закрытого резервуара с избыточным давлением и угол наклона к горизонту линии действия этой силы $\boldsymbol{\alpha}$. Радиус цилиндрической стенки 2 м, ширина стенки 3 м, высота уровня воды в пьезометре, установленном на верхней крышке резервуараh =1м. Плотность топлива - 800 кг/м^3.



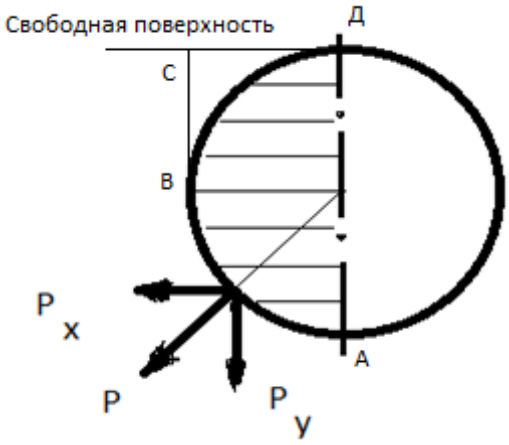
Задача 3

Определить давление топлива в гидроцилиндре на глубине *H*при следующих показаниях ртутного манометра: $h_{рт}$ = 0,7 м, a = 0,2 м.Плотность топлива - 800 кг/м^3, плотность ртути - 13 600 кг/м^3, атмосферное давление - 0,1 МПа.



Задача 4

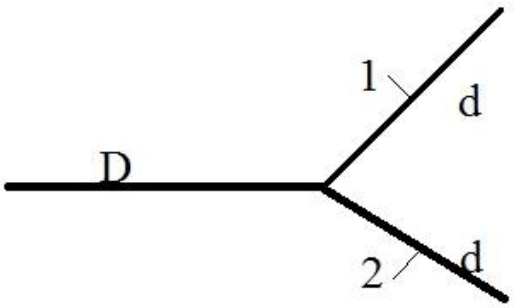
Горизонтальная цистерна диаметром 3м и длиной 8м полностью заполнена керосином. Найти горизонтальную составляющую P_x силы давления керосина на половину внутренней криволинейной поверхности цистерны, а также силу**P**полного давления жидкости на эту поверхность и ее направление к горизонту, если давление на поверхности керосина равно атмосферному.Плотность топлива - 800 кг/м^3.



Примерный вариант контрольной работы 6 семестр

Задача 1

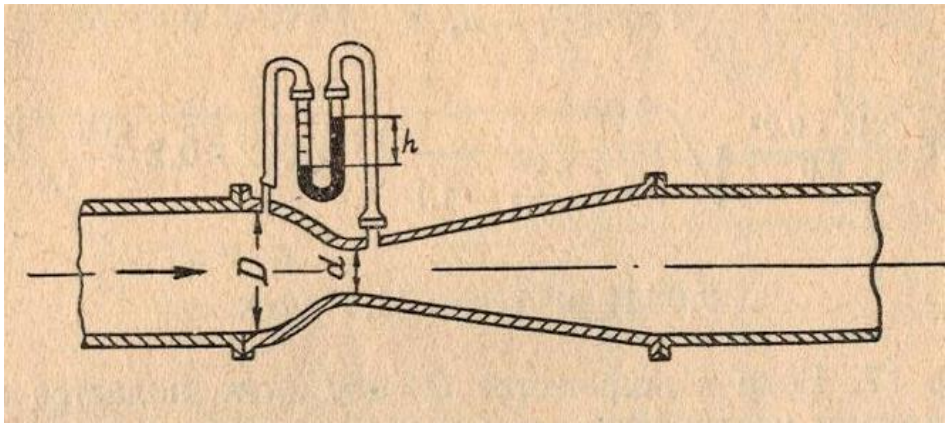
Трубопровод диаметром D разветвляется на два трубопровода с диаметром d_1 и d_2. Определить диаметр d_2 трубопровода 2, если известны диаметр D и d_1 , а также известно, что после разветвления скорость жидкости в первом трубопроводе увеличилась в два раза, а во втором уменьшилась в два раза.



Задача 2

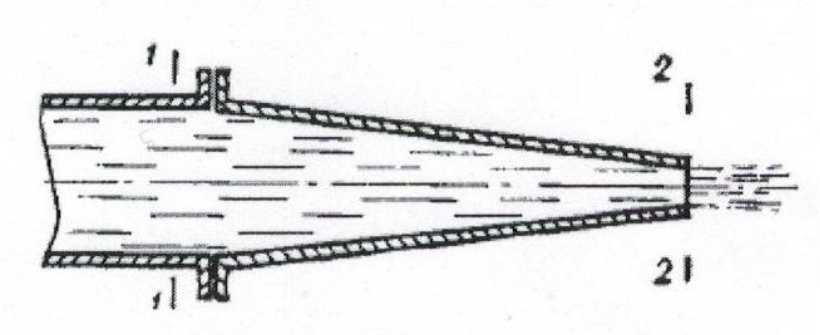
Расходомер Вентури с диаметрами D =200 мм и d=80 мм установлен в трубопроводе, по которому движется идеальная (невязкая) жидкость - вода с плотностью 1т/м^3. Определить расход воды, если показание

дифференциального манометра, заполненного ртутью и водой, равноh = 250 мм. Плотность ртути - 13 600 кг/м^3.



Задача 3

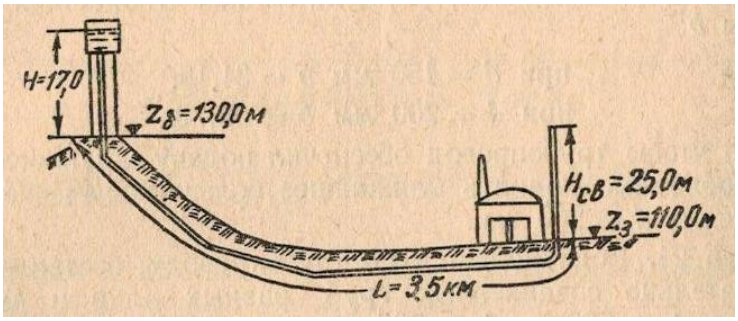
Определить манометрическое давление в сечении 1-1 горизонтально расположенного соплагидромонитора, необходимое для получения скорости воды в выходном сечении 2-2 равной 25 м/с, если скорость воды в сечении 1-1 равна 2,5 м/с. Потерями энергии между сечениями можно пренебречь. Во сколько раз диаметр выходного сечения сопла гидромонитора должен быть меньше входного диаметра?



Задача 4

Вода из водонапорной башни подается к заводу по трубопроводу длиной L = 3,5 км. Геодезические отметки земли Z в месте установки водонапорной башни и завода известны (показаны на рисунке). Расстояние от земли до уровня воды в башне H = 17 м.

Какой должен быть диаметр трубопровода, чтобы при потребном напоре воды у завода $H_{св}$ = 25 м обеспечивался расход воды 80 л/с?



Характеристики используемого трубопровода приведены в таблице.

Значения величин C, λ, a, K и $в^*$ для круглых труб, подсчитанных по полной формуле акад. Н. Н. Павловского при $n = 0{,}012$

d, м	C	λ	a	K, м³/сек	b
0,050	44,79	0,0391	0,00323	0,00987	10340,0
0,075	47,45	0,0349	0,00288	0,0287	1214,0
0,100	49,46	0,0321	0,00265	0,0614	265.0
0,125	51,07	0,0301	0,00249	0,111	81,60
0,150	52,42	0,0286	0,00236	0,179	31,18
0,200	54,62	0,0263	0,00217	0,384	6,78
0,250	56,40	0,0247	0,00204	0,692	2,11
0,300	57,90	0,0234	0,00193	1,121	0.794
0,350	59,18	0,0224	0,00185	1,684	0,354
0,400	60,31	0,0216	0,00178	2,397	0,174
0,450	61,35	0,0209	0,00172	4,259	0,0932
0,500	62,28	0,0202	0,00167	4,324	0,0532
0,600	63,91	0,0192	0,00159	6,999	0,0204
0,700	65,32	0,0184	0,00152	10,517	0,00904
0,800	66,58	0,0177	0,00146	14,965	0,00495
0,900	67,70	0,0171	0,00141	20,430	0,00239
1,000	68,72	0,0166	0,00137	26,485	0,00137

Задачу решать с использованием расходной характеристики трубопровода.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Плотность и удельный вес капельной жидкости
2. Температурное расширение жидкости
3. Сжимаемость жидкости
4. Растворимость газов в жидкости
5. Вязкость жидкости. Коэффициенты вязкости
6. Идеальная жидкость и условия равновесного состояния жидкости

7. Силы, действующие в неподвижной жидкости. Сила гидростатического давления
8. Гидростатическое давление и его свойства.
9. Основное уравнение гидростатики
10. Приборы для измерения давления
11. Свободная поверхность, плоскость сравнения и пьезометрическая плоскость, геометрическая ипьезометрическая высота, пьезометрический напор и его энергетический смысл.
12. Закон Паскаля и его практическое применение
13. Эпюра гидростатического давления
14. Сила давления жидкости на плоскую стенку
15. Центр давления и его определение для плоской стенки при атмосферном и избыточном давлении на свободную поверхность
16. Сила давления жидкости на криволинейную стенку
17. Тело давления и его объем. Реальное и фиктивное тело давления
18. Закон Архимеда
19. Гидростатическое давление при относительно равновесии (покое) жикости
20. Инерционное давление жидкости
21. Расчет трубопроводов с избыточным давлением жидкости.
22. Понятие рабочего, условного и пробного давления трубопроводных сетей
23. Основные понятия кинематики: виды движения, траектория и линия тока, трубка тока и живое сечение трубки и потока жидкости
24. Гидравлический радиус и гидравлический диаметр
25. Режимы течения жидкостей
26. Расход жидкости и уравнение для его определения
27. Число Рейнольдса и его использование для определения режима течения
28. Уравнение неразрывности (сплошности) потока
29. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости
30. Уравнение Бернулли для реальной жидкости
31. Трубка полного давления (трубка Пито)
32. Трубка Пито - Прандтля
33. Расходомер Вентури
34. Гидравлические сопротивления трения. Формула Дарси-Вейсбаха
35. Местные сопротивления. Формула Вейсбаха
36. Гидравлический уклон и эквивалентная длина трубы
37. Характеристика участка сети в области гидравлически гладких труб

38. Характеристика участка сети в области развитой турбулентности
39. Характеристика сети с последовательным соединением участков
40. Характеристика сети с параллельным соединением трубопроводов
41. Течение жидкости через щели микронных размеров
42. Явление облитерации щелей
43. Течение жидкости через щели с лабиринтными канавками
44. Кавитация, ее последствия и способы повышения высотности системы
45. Понятия о гидравлическом ударе, их виды и способы защиты
46. Скорость распространения ударной волны и расчет давления при положительном гидроударе.
47. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре
48. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при переменном напоре
49. Анализ времени истечения жидкости через малое отверстие при постоянном и переменном напорах
50. Истечение жидкости через большое отверстие
51. Истечение жидкости через затопленное отверстие при постоянных напорах
52. Назначение и типы насадок
53. Истечение жидкости через цилиндрические насадки
54. Истечение жидкости через насадки с изменяющимся сечением
55. Виды трубопроводов. Первая «водопроводная» формула.
56. Формула и коэффициент Шези
57. Вторая «водопроводная» формула
58. Расходная характеристика трубопровода и ее использование при определении расхода и потерь энергии при последовательном соединении трубопроводов
59. Расходная характеристика трубопровода и ее использование при определении расхода и потерь энергии при параллельном соединении трубопроводов
60. Назначение эжектора и его расчет
61. Назначение сифона и его расчет
62. Гидравлический расчет разветвленных трубопроводов

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации 5 семестр

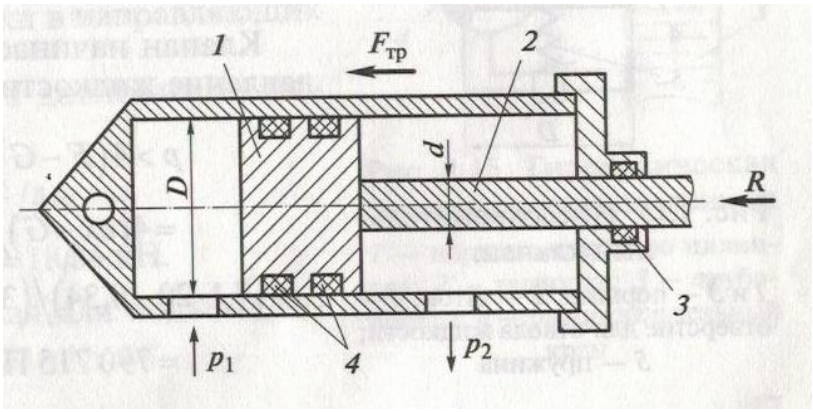
Задача 1

Топливные баки самолета, объемом 10 000л, заправили полностью ночью при температуре 10 ℃. Сколько топлива будет сброшено через дренажные трубопроводы, если температура наружного воздуха увеличилась до 30 ℃.Температурный коэффициент объемного расширения топлива составляет в среднем 8· $\mathbf{10^{-4}}$1/К.

Как удается избежать подобных явлений при эксплуатации ВС?

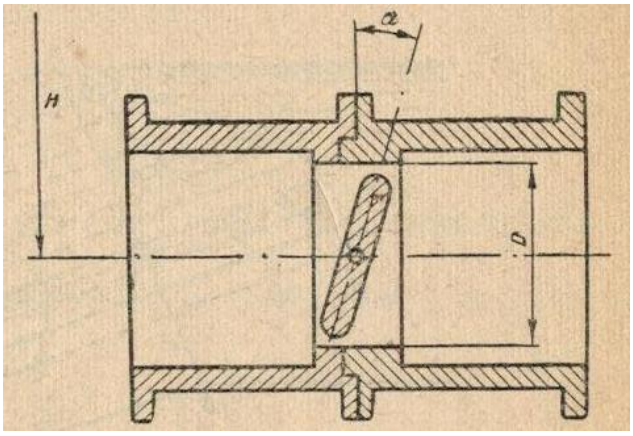
Задача 2

Определить усилие Rвдоль штока 2 силового цилиндра, если давление масла в поршневой полости $\boldsymbol{p_1}$ = 21 МПа, а давление масла в штоковой полости$\boldsymbol{p_2}$ = 200 кПа. Сила трения в уплотнениях 3 и 4 составляет 0,5 % от силы R. Диаметр поршня 1 равен *D*= 100 мм, а штока *d*– в два раза меньше.



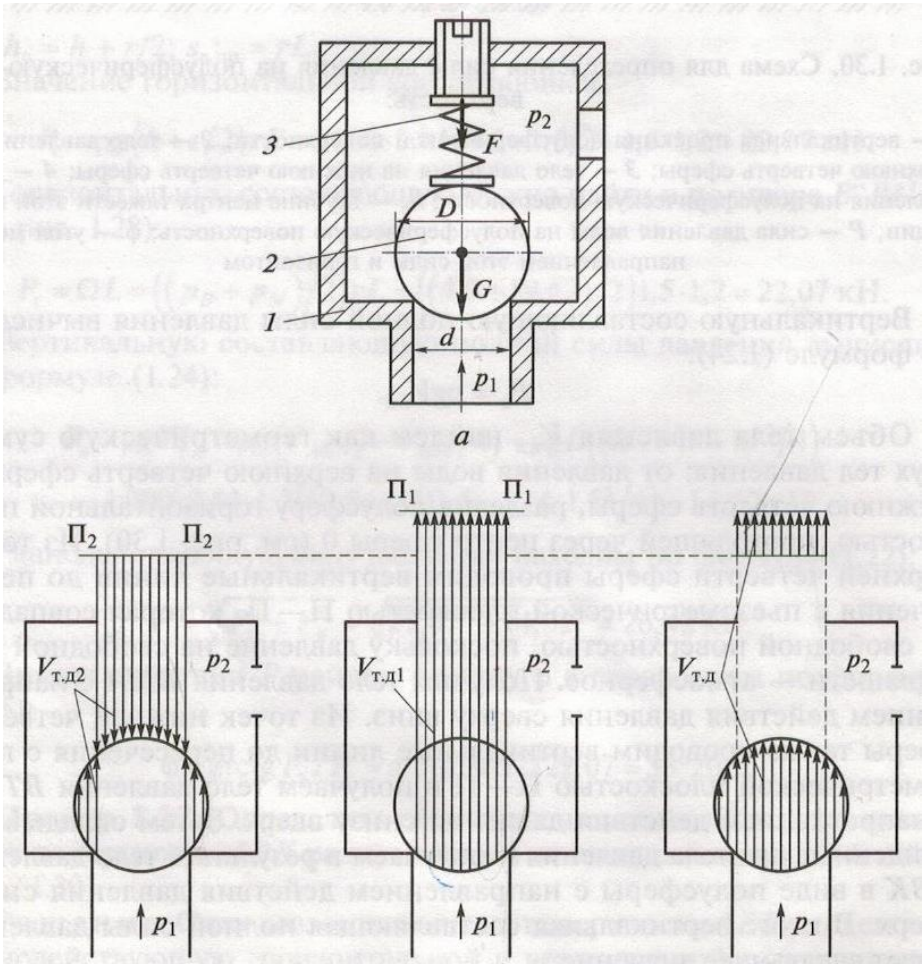
Задача 3

Для выпуска воды из открытого бака у его дна в трубопроводе установлен поворотный клапан, диаметром 1 м. Глубина воды до оси клапана 10 м. Определить момент, который требуется приложить к клапану для его открытия, если не учитывать силы трения и угол наклона клапана. Какую форму будет иметь эпюра давления жидкости на клапан?



Задача 4

Какой должна быть сила затяжки пружины 3 редукционного клапана 1 маслосистемы с диаметрами стального шарика *D* = 2,5 см и седла *d*= 2 см, чтобы он открылся при манометрическом давлении масла в напорной линии P_1 = 2,5 $\frac{кГс}{см^2}$. Манометрическом давлении масла в линии слива P_2 = 0,1 $\frac{кГс}{см^2}$. Масса шарика с пружиной равна 100 г. Плотность масла 900 $\frac{кг}{м^3}$.



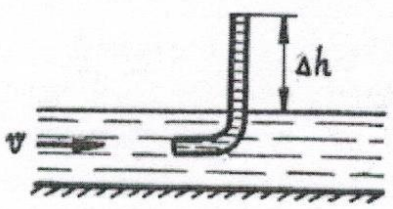
Расчетная схема с телами давления от действия P_2, P_1 и суммарного действия

Задача 5

Определить, при какой температуры бензина в трубопроводе диаметром 1 см произойдет смена режима, если расход бензина при температуре 15 ℃ 1,7 л/мин, а кинематический коэффициент вязкости меняется по линейному закону и при t = 40 ℃ равен $6 \cdot 10^{-3}$ см^2/с, а при t = - 40 ℃ равен 2 сСт.

Задача 6

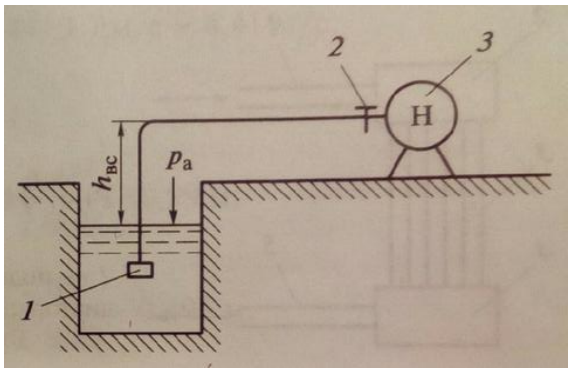
Трубка полного давления помещена в поток жидкости, движущийся в открытом канале. Жидкость поднялась в трубке на высоту Δh= 0,4 м. На какую высоту поднимется жидкость в трубке, если скорость движения жидкости увеличится в два раза?



Задача 7

В системе централизованной заправки самолетов топливо из подземного резервуара забираетсянасосом и подается в баки самолета в количестве 110 м^3 за 45мин.

Требуется определить абсолютное давление топлива перед насосом, если диаметр всасывающего трубопровода составляет 400 мм, длина - 30 м. На трубопроводе установлена задвижка 2 с коэффициентом местного сопротивления $\xi_з = 0.2$, имеется один поворот на 90 градусов с $\xi_п = 0.3$, и установлена фильтрующая сетка 1 и обратный клапан на входе в трубопровод с коэффициентом местного сопротивления входного участка трубы $\xi_в = 8$. Ось насоса 3 расположена выше уровня топлива в подземном резервуаре на величину h = 4 м. Уровень топлива в резервуаре можно считать неизменным. Атмосферное давление$P_а = 760$ мм рт.ст.

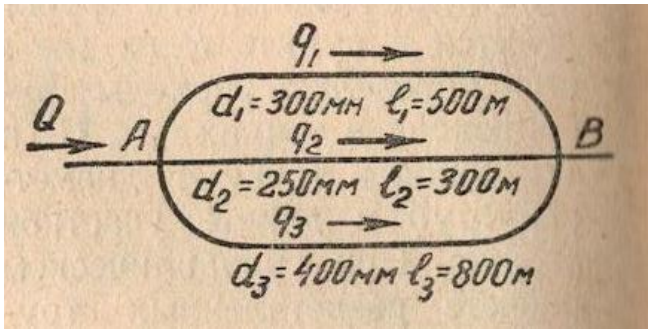


Сколько механической энергии будет у 1 м^3 топлива перед насосом?Какой вакуум должен создаваться насосом во всасывающем патрубке?

Задача 8

Вода из котельной, в количестве Q = 500 л/с, выходит в точке*A* по трем трубопроводам, а затем, после слияния в точке*B,* возвращается в котельную по обратному трубопроводу.

Требуется определить распределение расходов *q*по каждой линии трубопровода и потерю напора на участке *A-B.* Характеристики каждой линии приведены на рисунке и в таблице. Задачу решать с использованием расходных характеристик трубопровода.



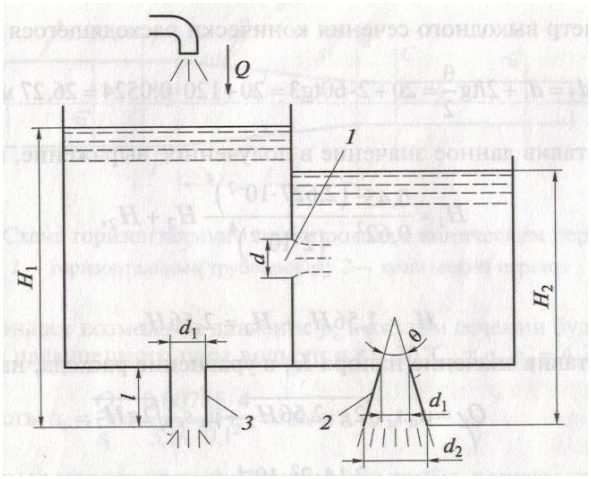
Значения величин C, λ, a, K и b^* для круглых труб, подсчитанных по полной формуле акад. Н. Н. Павловского при $n = 0{,}012$

d, м	C	λ	a	K, м³/сек	b
0,050	44,79	0,0391	0,00323	0,00987	10340,0
0,075	47,45	0,0349	0,00288	0,0287	1214,0
0,100	49,46	0,0321	0,00265	0,0614	265.0
0,125	51,07	0,0301	0,00249	0,111	81,60
0,150	52,42	0,0286	0,00236	0,179	31,18
0,200	54,62	0,0263	0,00217	0,384	6,78
0,250	56,40	0,0247	0,00204	0,692	2,11
0,300	57,90	0,0234	0,00193	1,121	0,794
0,350	59,18	0,0224	0,00185	1,684	0,354
0,400	60,31	0,0216	0,00178	2,397	0,174
0,450	61,35	0,0209	0,00172	4,259	0,0932
0,500	62,28	0,0202	0,00167	4,324	0,0532
0,600	63,91	0,0192	0,00159	6,999	0,0204

Задача 9

В баке, разделенном перегородкой на два отсека, находится керосин с плотностью 800 кг/ м^3. В первый отсек бака постоянно поступает керосин в количестве 4 л/сек. В перегородке и в дне бака выполнены одинаковые отверстия диаметром2 см. К отверстиям дна присоединены два насадка длиной по 55 мм – один цилиндрический насадок 3, другой конически расходящийся насадок 2 с углом конусности 6 ^{o} и коэффициентом расхода 0,45. Отверстие в перегородке 1 можно считать малым отверстием в тонкой стенке. Требуется определить расход жидкости через каждый насадок.

При решении задачи обратите внимание, что коэффициенты расхода приводятся для выходных сечений насадок. Объясните, почему уровни жидкостей в отсеках будут разными.



Задача 10

По трубопроводу длиной 10 м и диаметром 100 мм движется топливо. Определить потери давления, если расход жидкости 50 л/с., коэффициент гидравлического трения равен 0,03, плотность топлива - 800 кг/м^3.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации 6 семестр

Задача 11

Определить величину ударного давления жидкости, движущейся в трубопроводе со скорость 5 м/с, если трубопровод длиной 1 км и диаметром 100 мм перекрыли задвижкой за 1,2 с. Плотность жидкости - 880 кг/м^3, модуль упругости жидкости – 1250 МПа. Толщина стенок трубопровода - 3 мм, модуль упругости материала трубопровода $2 \cdot 10^5$ МПа.

Каким должно быть время закрытия задвижки, чтобы уменьшить величину ударного давления?

Задача 12

Для поворота лопаток в ГТД используются гидродвигатели, в которых усилия для перемещения поршня гидроцилиндров создаются в результате давления жидкости на поршень. В качестве рабочей жидкости при этом используется топливо.

Требуется определить изменение давления в цилиндре от нагрева жидкости, если температура окружающей среды увеличилась на 30°С . Температурный коэффициент объемного расширения жидкости равен $\beta_{t\text{ж}} = 8 \times 10^{-4}$ 1/К , стальных стенок гидроцилиндра - $\beta_{t\text{с}} = 36 \times 10^{-6}$ 1/К. Модуль

упругости жидкости $E_ж$ = 1250 МПа. Цилиндр считать абсолютно герметичным.

От каких факторов зависит величина изменения давления в цилиндре?

Какие изменения необходимо внести в конструкцию цилиндра, чтобы давление в нем при нагреве не изменялось?Обоснуйте предлагаемое решение расчетами для цилиндра, имеющего следующие внутренниеразмеры до нагрева:диаметр- 5 см, а длина – 10 см.

Задача 13

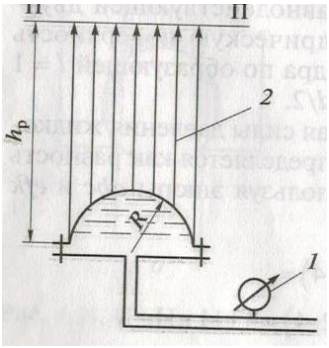
Определить инерционное давление топлива с плотностью 800 кг/м^{3}в трубопроводе длиной (вдоль продольной оси самолета) 10 м, если среднее ускорение самолета при разбеге по полосе равно 2м/c^2, и направления движения топлива и самолета совпадают.

Какое влияние оно может оказать на работутопливныхнасосов и гидромеханической системы регулирования двигателей?Какие действия в связи с этим необходимо выполнить в случае нарушения работоспособности системы регулирования?

Задача 14

Топливный фильтр, имеющий форму цилиндра с диаметром 10 см, закрыт сверху крышкой в виде полусферы, крепящейся с помощью восьми болтов к корпусу фильтра. Определить силу разрыва, действующую на болт, если манометрическое давление топлива $50\frac{кГс}{см^2}$. Плотность топлива 800 кг/м^3.

Как в эксплуатации учитывается действие силы давления топлива на крышку фильтра для обеспечения его герметичности?

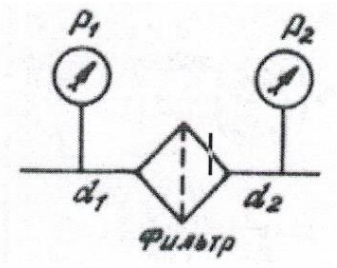


Расчетная схема: 1-манометр;2-тело давления; П-П-пьезометрическая плоскость

Задача 15

Определить местные потери давления на фильтре, установленном в трубопроводе, если расход жидкости 1 л/с, показания манометров P_1= 0,1 МПа иP_2= 0,25 МПа, диаметр трубопроводов d_1=5 мм , d_2= 10 мм. Кинематический

коэффициент вязкости жидкости равен 0,4 $см^2/с$, плотность – 1000 $кг/м^3$. Потерями на трения по длине пренебречь.



Как будут изменяться показания манометра P_2 при загрязнении фильтра, если диаметры трубопроводов будут одинаковые? Обоснуйте свой ответ, используя уравнение Бернулли. Как это отразится на свойствах жидкости и дальнейшей эксплуатации данной жидкостной системы?

Задача 16

В системе централизованной заправки самолетов топливо из расходных баков насосами подается по подземным трубопроводам к гидрантным колонкам, установленным у мест стоянки самолета. При заправке к каждой колонке подсоединяется заправочный агрегат, через который производится подача топлива в баки самолета. Требуется определить, какое давление покажет установленный за насосом манометр, если в баки самолета заправляется 110 $м^3$ топлива за время 45мин? Разность геодезических отметок Z между уровнем топлива в баках и осью насоса составляет 23 м, а потеря напора $\Delta h_{c-т}$ на участке гидрантная колонка – заправочный агрегат – топливный бак равна 111 м кер. ст.

Участок трубопровода *а-в,* длиной 3 км, имеет внутренний диаметр 259 мм, а участок *в–с*, длиной 40 м, - диаметр 205 мм. Кинематический коэффициент вязкости топлива равен $1{,}3 \cdot 10^{-6}\,\frac{м^2}{с}$, плотность топлива - 800 $кг/м^3$.

Давление над свободной поверхностью топлива в баке равно атмосферному давлению.

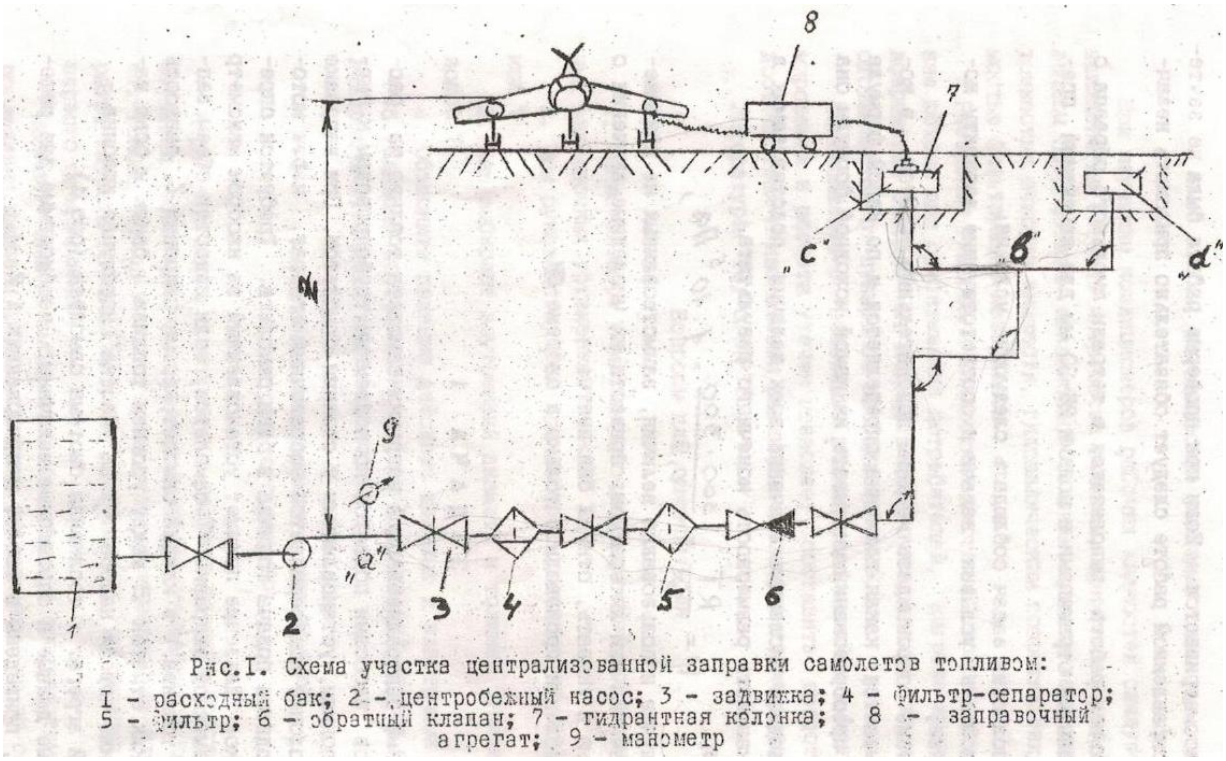
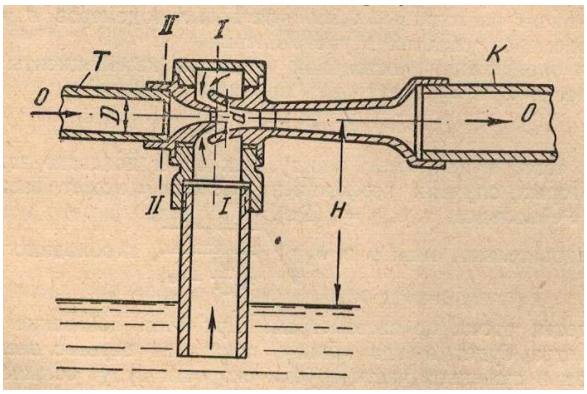


Рис.I. Схема участка централизованной заправки самолетов топливом:
I - расходный бак; 2 - центробежный насос; 3 - задвижка; 4 - фильтр-сепаратор; 5 - фильтр; 6 - обратный клапан; 7 - гидрантная колонка; 8 - заправочный агрегат; 9 - манометр

Укажите, от каких факторов зависит давление за насосом?Сколько механической энергии должен иметь 1 м^3 топлива в точке *a*, чтобы переместиться из нее в бак самолета? На что указывает рост манометрического давления в процессе заправки самолета?

Задача 17

Требуется определить, на какую высоту *H* можно эжектором поднять воду из бака, если в эжектор поступает вода после насоса с давлением P = 0,21 МПа в количестве 35 л/сек. Размеры эжектора: D = 100 мм, d = 50 мм. Потерями энергии в эжекторе можно пренебречь, коэффициент Кориолиса принять равным 1,1, плотность воды 1000 кг/м^3.

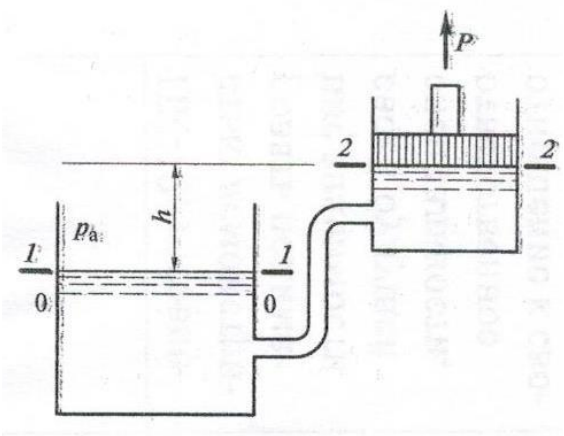


Что нужно сделать, чтобы увеличить высоту подъема жидкости из бака, используя этот же эжектор? Какое влияние на величину вакуума оказывает минимальное сечение эжектора, и почему в эксплуатации необходимо обеспечивать его чистоту?

Задача 18

Вода с температурой 20 ℃ поднимается из бака по трубопроводу с помощью поршня диаметром 200 мм, движущимся равномерно вверх. Внутренний диаметр трубопровода 40 мм, его длина 10 м, коэффициент трения λ=0,03, коэффициенты местных сопротивлений ξ: на входе - 0,5, на поворотах – 0,4, на выходе -1.

Атмосферное давление в баке над водой и над поршнем равно 0,1 МПа. Весом поршня и его трением при решении задачи можно пренебречь. Плотность воды равна 1000 кг/м3. Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли можно принять равным 1,1.

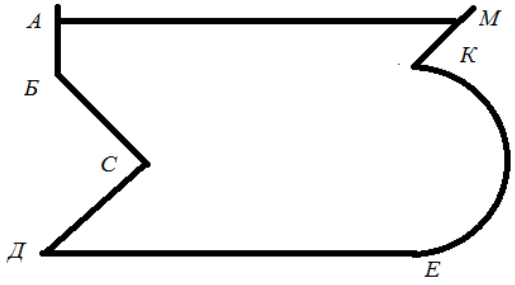


Требуется определить:

- с какой скоростью должен подниматься вверх поршень, если при подъеме воды на высоту h =2 м сила **P**, потребная для перемещения поршня вверх, составляет 200 кГс;
- до какой высоты h можно поднимать поршень, без нарушения сплошности воды в цилиндре, с такой же равномерной скоростью подъема, если давление насыщения при температуре воды 20℃ составляет 2,34 кПа;
- какая сила **P**должна быть приложена к поршню в момент наступления кавитации;
- объясните, почему поршень не может поднять жидкость на высоту больше h ,и как это влияет на высотность жидкостной системы?

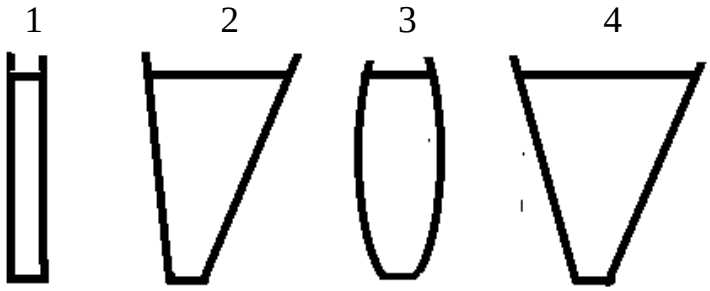
Задача 19

Построить эпюру гидростатического давления жидкости на заданный участок поверхности сосуда.



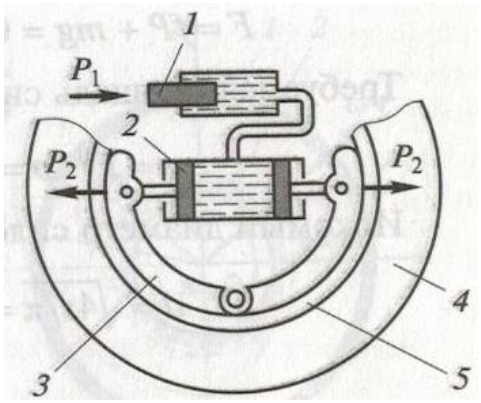
Задача 20

Четыре сосуда с одинаковой площадью дна заполнены одинаковой жидкостью с равной глубиной.Укажите, в каких сосудах будет самая маленькая, самая большая и одинаковая сила гидростатического давления жидкости на дно?



Задача 21

Найти силу прижатия тормозных колодок 3 к барабану 4, если диаметр поршня тормозного цилиндра 1 в 3 раза меньше диаметра поршня колесного цилиндра 2 и равен 15 мм, а действующая на него силаP_1 от педали тормоза 200 Н.



10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Гидравлика» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений. Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении профессиональных задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой и экзамена в 5 и 6 семестрах. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен и зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент Королев В.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части, связанной с использованием горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей для успешной профессиональной деятельности выпускника в области организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний о горюче-смазочных материалах и специальных жидкостей, позволяющих анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Гидравлика», «Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей».

Дисциплина «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» является обеспечивающей для дисциплин: «Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Автоматика управления авиационными двигателями», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)».

Дисциплина изучается в 8 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению**
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знает:

– требования, предъявляемые к топливам особенностями топливной аппаратуры и топливной системы, а также соответствующие свойства топлив как жидкостей, транспортируемых в условиях полёта в определённых пределах высот и температур, способных влиять на конструкцию ВС и изменяться самим;

– свойства топлив, обеспечиваемые режимами нефтепереработки и применением присадок, установленные требованиям стандартов, и методы контроля их соответствия стандартам.

– требования, предъявляемые к смазочным, твёрдым и консистентным маслам и смазочным материалам.

– требования предъявляемые к спецжидкостям обеспечивающим низкотемпературные свойства топлив, препятствующим обледенению воздушных судов и защищающим от обледенения, обеспечивающих стабильность свойств, гидравлики и гидроприводов воздушного судна, герметизирующим все неплотности, обеспечивая стабильность условий обитания ВС

Умеет:

– идентифицировать топлива, масла и спецжидкости используя систему идентификационных признаков, перечисленных в стандартах на масла и топлива и показатели свойств топлив и масел получаемые экспериментально в соответствии с методами, технологиями с использованием рекомендованных приборов.

– организовывать транспортировку, хранение, заправку, и применение топлив и смазок, применяя методы, технологии и оборудование, рекомендованные стандартами, нормативно-правовой и нормативно-технической документацией.

– применять меры по обеспечению безопасной заправки ВС.

Владеет:

– навыками идентификации топлив, масел и специальных жидкостей.

– методами анализа процессов, протекающих с участием топлив, масел и спецжидкостей в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

– методами организации проведения измерений и инструментального контроля показателей свойств топлив, масел и спецжидкостей.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	34,5	34,5
лекции	16	16
практические занятия	16	16
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	40	40
Промежуточная аттестация:	36	36
Контактная работа	2,5	2,5
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Введение. Термины и определения.	10	+	• ВК,РКС, Л, ПЗ, СРС	УО,СЗ
Тема 2. Нефть и ее переработка	10	+	• РКС, Л, ПЗ, СРС	УО,СЗ
Тема 3. Энергетические характеристики топлив	10	+	• РКС, Л, ПЗ, СРС	УО,СЗ
Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей	10	+	• РКС, Л, ПЗ, СРС	УО,СЗ
Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей	10	+	• РКС, Л, ПЗ, СРС	УО,СЗ
Тема 6. Смазочные материалы	10	+	• РКС, Л, ПЗ, СРС	УО,СЗ
Тема 7. Специальные жидкости	12	+	РКС, Л, ПЗ, СРС	УО,СЗ
Итого по дисциплине	72			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	108			

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Введение. Термины и определения	2	2	-	-	4	-	8
Тема 2. Нефть и ее переработка	2	2	-	-	6	-	10
Тема 3. Энергетические характеристики топлив	2	2	-	-	6	-	10
Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей	2	2	-	-	6	-	10
Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей	2	2	-	-	6	-	10
Тема 6. Смазочные материалы	2	2	-	-	6	-	10
Тема 7.Специальные жидкости	4	4	-	-	6	-	14

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Итого за семестр	16	16	-	-	40	-	72
Промежуточная аттестация							36
Всего по дисциплине							108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Термины и определения

Основные термины и определения. Проблемы эффективного использования горюче-смазочных материалов. Влияние авиационных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей на состояние окружающей среды.

Тема 2. Нефть и ее переработка

Нефть и ее свойства. Добыча и транспортировка нефти. Методы переработки нефти. Нормирование продуктов сгорания топлив.

Тема 3. Энергетические характеристики топлив

Теплота сгорания. Особенности процесса горения топлива в различных типах тепловых двигателей. Горючая смесь и пределы ее воспламенения.

Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей

Общая характеристика топлив. Показатели качества топлива. Методы определения качества топлива.

Тема5. Свойства топлив для поршневых двигателей

Свойства бензина. Показатели качества бензина. Свойства дизельного топлива. Показатели качества дизельного топлива.

Тема 6. Смазочные материалы

Трение, виды трения. Классификация смазочных материалов, требования, предъявляемые к ним. Методы смазывания. Свойства смазочных масел.

Тема 7. Специальные жидкости

Рабочие жидкости для гидравлических систем и амортизационных стоек воздушных судов гражданской авиации. Противообледенительные жидкости. Технические моющие жидкости. Растворители.

-

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Методы переработки нефти	2
2	Практическое занятие №1. Методы определения плотности и теплоты сгорания топлив	2
3	Практическое занятие №2. Методы определения испаряемости топлив, кинематической вязкости топлив	2
4	Практическое занятие №2. Определение температуры начала кристаллизации топлив	2
5	Практическое занятие №3. Определение воды и механических примесей в топливах и маслах	2
6	Практическое занятие №4. Виды трения	2
7	Практическое занятие №5. Характеристики жидкостей гидравлических систем	4
Итого по дисциплине		16

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие положения. Основные термины и определения дисциплины. Проблемы эффективного использования горюче-смазочных материалов. Влияние авиационных топлив, смазочных материалов и специальных	4

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	жидкостей на состояние окружающей среды. Подготовка к устному опросу [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач.	
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Нефть и ее свойства. Методы переработки нефти. Нормирование продуктов сгорания топлив. Подготовка к устному опросу [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Теплота сгорания. Особенности процесса горения топлива в различных типах тепловых двигателей. Горючая смесь и пределы ее воспламенения. Подготовка к устному опросу [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов:Общая характеристика топлив. Показатели качества и методы их определения. Подготовка к устному опросу [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Свойства и показатели качества бензина. Дизельное топливо – свойства и показатели качества. Подготовка к устному опросу [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе	6

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Трение, виды трения. Классификация смазочных материалов, требования, предъявляемые к ним. Методы смазывания. Свойства смазочных масел. Подготовка к устному опросу [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач.	
7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Рабочие жидкости для гидравлических систем и амортизационных стоек воздушных судов гражданской авиации. Противообледенительные жидкости. Технические моющие жидкости. Растворители. Подготовка к устному опросу [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
Итого по дисциплине:		40

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Нечаев, В. М. **Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости** [Текст]: учебное пособие / В. М. Нечаев, Ткачев Ф. И. – С.-Петербург. Изд-во Университета ГА., 2008. – 85 с. Количество экземпляров 211.

2 Коняев Е. А., Немчиков М. Л. **Авиационные горюче-смазочные материалы:** учебное пособие. — М.: МГТУ ГА, 2013. — 80 с — ISBN 9785-86311-874-1 [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://storage.mstuca.ru/jspui/bitstream/123456789/7571/1/Коняев_Немчиков_ГСМ.pdf,свободный (дата обращения: 02.03.2026).

3 Жданов, А. Г. Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости: учебник / А. Г. Жданов. — Самара :СамГУПС, 2022. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/379313 (дата обращения: 02.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Склады горюче-смазочных материалов авиапредприятий : учебное пособие / составители И. В. Константинов, Ю. Г. Баранец. — Ульяновск : УИ ГА, 2015. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162501 (дата обращения: 02.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей

б) дополнительная литература:

5 Сафонов, А. С. **Химмотология горюче-смазочных материалов** [Текст]: справочное издание / А. С. Сафонов, А. И. Ушаков, В. В. Гришин В. В. С.-Петербург. Изд-во НПИКЦ, 2007. – 488с. ISBN –5-902253-07-1. Количество экземпляров 13.

6 **Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости:** Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] / С.-Петербург. Изд-во Университета ГА. 2006.16с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 390.

7 **Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости** : методические указания / составители Д. А.Иванов, В. Д. Михалёв. — Санкт-Петербург: СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2022. — 23 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/297233 (дата обращения: 02.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Интернет-архив «Авиационная библиотека»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://civilavia.info/, свободный (дата обращения: 02.03.2026)

9 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

10 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

11 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

12 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

13 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

14 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396

(2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

15 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

16 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

17 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

18 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

19 **Электронная библиотека научных публикаций** «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения 02.03.2026).

20 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [**Электронный** ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения 02.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости	Аудитория 14	Комплект мебели Экран Проектор Доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Гидравлика»,

«Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и ситуационные задачи имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентамиситуационных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, решению ситуационных задач.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 8 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, а также примерный перечень ситуационных задач.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Ситуационные задачи, устные опросы практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«Гидравлика», «Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей».

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Гидравлика

- 1 Основные уравнения гидростатики
- 2 Силы гидростатического давления жидкости на различные поверхности
3 Основные уравнения гидродинамики
4 Характеристики гидравлической сети

Теория авиационных двигателей

1 Организация рабочего процесса в элементах ВРД
2 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД
3 Рабочий процесс и характеристики ТРДД
4 Неустановившиеся режимы работы ГТД

Компоненты жидкостных систем воздушных судов

- 1 Источники механической энергии жидкости
- 2 Объемные насосы
3 Объемные гидродвигатели
4 Кондиционеры и гидролинии

Конструкция и прочность воздушных судов

- 1 Нагрузки, действующие на воздушные суда
- 2 Испытания воздушных судов
3 Фюзеляж: конструкция и расчет на прочность
4 Шасси самолета

Конструкция и прочность авиационных двигателей

- 1 Основы теории прочности деталей ГТД
- 2 Статическая прочность рабочих лопаток авиационных ГТД.
- 3 Динамическая прочность рабочих лопаток и дисков.
- 4 Конструкция и прочность реверсивных устройств
-
-

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Знает: – процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения ГСМ и СЖ. Умеет: – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных с точки зрения ГСМ и СЖ.
II этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$ $ИД^{3}_{ОПК2}$ $ИД^{2}_{УК2}$	Умеет: – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения ГСМ и СЖ. Владеет: – методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения ГСМ и СЖ.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Нефть: основные компоненты; групповой и элементный составы.
2. Влияние состава нефти на ее энергетические и физико-химические характеристики.
3. Методы первичной переработки нефти, получаемые продукты, их использование.
4. Вторичные процессы переработки нефти. Методы очистки нефтепродуктов.
5. Продукты сгорания углеводородных топлив. Их влияние на состояние окружающей среды.

6. Нормирование вредных компонентов в продуктах сгорания газотурбинных двигателей.

7. Высшая и низшая теплоты сгорания.

8. Почему отличается теплота сгорания у различных групп углеводородов?

9. Организация процесса горения в газотурбинном двигателе.

10. Организация процесса горения в поршневом двигателе с принудительным воспламенением.

11. Организация процесса горения в поршневом двигателе с самовоспламенением.

12. Теоретически необходимое количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха.

13. Чем отличаются процессы сгорания топливовоздушных смесей теоретического (стехиометрического) состава, обедненной и обогащенной топливом?

14. Испаряемость топлив; показатели испаряемости.

15. Фракционный состав топлив.

16. Вязкость топлив; показатели вязкости.

17. Методы определения показателей вязкости.

18. Влияние низких температур на свойства топлив.

19. Температура начала кристаллизации, метод ее определения.

20. Какие соединения способствуют коррозионной активности топлив?

21. Влияние водорастворимых кислот и щелочей на свойства топлив. Методы определения наличия их в топливе.

22. Влияние серы и сернистых соединений на свойства топлив. Показатели; методы определения.

23. Нагарообразующие свойства топлив; показатели, методы определения.

24. Плотность; методы ее определения.

25. Вязкость, показатели вязкости; методы определения.

26. Органические соединения кислого характера. Их влияние на свойства топлив; нормирование, методы определения показателей.

27. От чего зависит содержание воды в топливе? Как она влияет на эксплуатационные свойства топлива?

28. Методы определение наличия воды в топливе.

29. Почему в топливе ограничивается содержание ароматических и непредельных углеводородов?

30. Показатели испаряемости бензина.

31. Причины детонации, ее влияния на работу двигателя.

32. Детонационная стойкость бензинов; методы ее повышения.

33. Методы оценки детонационной стойкости бензинов; показатели.

34. Показатели качества топлив для дизельных двигателей.

35. Температура вспышки: нормирование, метод определения.

36. Виды трения.

37. Назначение смазочных материалов.
38. Классификация смазочных материалов.
39. Показатели вязкостно-температурных свойств смазочных масел.
40. Какими показателями оцениваются коррозионные свойства масел?
41. Преимущества и недостатки нефтяных и синтетических масел. Привести пример авиационных масел на различной основе.
42. Как классифицируют пластичные смазки по назначению, типу основы и загустителя?
43. Назначение, основные виды твердых смазок.
44. Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.
45. Назначение и свойства противообледенительных жидкостей, жидкостей для очистки наружных поверхностей воздушных судов.
46. Растворители, смывки, технические моющие жидкости: назначение, свойства.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1.Экспериментально определить высшую теплоту сгорания топлива. Что для этого потребуется? Как это сделать?Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2.Топливо поступило на склад, и высота налива в цистерне составляет три метра. Когда можно заправлять воздушное судно? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3.Каковы могут быть потери извлекаемого топлива, если не использовать крекинг мазута и вторичную перегонку.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по дисциплине в форме экзамена

1. Нефть: основные компоненты; групповой и элементный составы.
2. Влияние состава нефти на ее энергетические и физико-химические характеристики.
3. Методы первичной переработки нефти, получаемые продукты, их использование.
4. Вторичные процессы переработки нефти. Методы очистки нефтепродуктов.
5. Продукты сгорания углеводородных топлив. Их влияние на состояние окружающей среды.
6. Нормирование вредных компонентов в продуктах сгорания газотурбинных двигателей.
7. Высшая и низшая теплоты сгорания.

8. Почему отличается теплота сгорания у различных групп углеводородов?

9. Организация процесса горения в газотурбинном двигателе.

10. Организация процесса горения в поршневом двигателе с принудительным воспламенением.

11. Организация процесса горения в поршневом двигателе с самовоспламенением.

12. Теоретически необходимое количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха.

13. Чем отличаются процессы сгорания топливовоздушных смесей теоретического (стехиометрического) состава, обедненной и обогащенной топливом?

14. Испаряемость топлив; показатели испаряемости.

15. Фракционный состав топлив.

16. Вязкость топлив; показатели вязкости.

17. Методы определения показателей вязкости.

18. Влияние низких температур на свойства топлив.

19. Температура начала кристаллизации, метод ее определения.

20. Какие соединения способствуют коррозионной активности топлив?

21. Влияние водорастворимых кислот и щелочей на свойства топлив. Методы определения наличия их в топливе.

22. Влияние серы и сернистых соединений на свойства топлив. Показатели; методы определения.

23. Нагарообразующие свойства топлив; показатели, методы определения.

24. Плотность; методы ее определения.

25. Вязкость, показатели вязкости; методы определения.

26. Органические соединения кислого характера. Их влияние на свойства топлив; нормирование, методы определения показателей.

27. От чего зависит содержание воды в топливе? Как она влияет на эксплуатационные свойства топлива?

28. Методы определение наличия воды в топливе.

29. Почему в топливе ограничивается содержание ароматических и непредельных углеводородов?

30. Показатели испаряемости бензина.

31. Причины детонации, ее влияния на работу двигателя.

32. Детонационная стойкость бензинов; методы ее повышения.

33. Методы оценки детонационной стойкости бензинов; показатели.

34. Показатели качества топлив для дизельных двигателей.

35. Температура вспышки: нормирование, метод определения.

36. Виды трения.

37. Назначение смазочных материалов.

38. Классификация смазочных материалов.

39. Показатели вязкостно-температурных свойств смазочных масел.

40. Какими показателями оцениваются коррозионные свойства масел?

41. Преимущества и недостатки нефтяных и синтетических масел. Привести пример авиационных масел на различной основе.

42. Как классифицируют пластичные смазки по назначению, типу основы и загустителя?

43. Назначение, основные виды твердых смазок.

44. Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.

45. Назначение и свойства противообледенительных жидкостей, жидкостей для очистки наружных поверхностей воздушных судов.

46. Растворители, смывки, технические моющие жидкости: назначение, свойства.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Необходимо ввести в топливо противоводокристаллизационную присадку что бы подготовить к взлёту воздушное судно. Что собой представляет ПВКЖ. Сколько ПВКЖ нужно растворить в 1 тонне топлива. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Требуется срочно очистить самолёт от наледи. Какой антиобледенитель потребуется если важно использовать его защитные свойства. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Какой способ герметизации следует применить для восстановления элемента фюзеляжа после ремонта с частичной разборкой. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий

– закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация».

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу и решению ситуационных задач.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доцент Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Испытания авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

13. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Испытания авиационной техники» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части организации обеспечения проведения измерений и инструментального контроля, осуществлении диагностирования, прогнозирования технического состояния авиационной техники, овладении навыками проведения испытаний.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно проводить измерения и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния авиационной техники, владеть методами проведения испытаний.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

14. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Испытания авиационной техники» представляет собой дисциплину по выбору, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении следующих дисциплин: «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Метрология».

Дисциплина «Испытания авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Техническая диагностика» и формирует соответствующие знания, умения и компетенции, необходимые для изучения этих дисциплин.

Дисциплина «Испытания авиационной техники» изучается в 6 семестре.

15. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Испытания авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК- 8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять**

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.
$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники;

– методы проведения испытаний авиационной техники.

Уметь:

– классифицировать техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники;

– определять важность проведения определенных типов испытаний.

Владеть:

– методами и приемами организации проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники;

– методами проведения испытаний авиационной техники.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56,5	56,5
лекции	18	18
практические занятия	36	36

Наименование	Всего часов	Семестры
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 1. Роль испытаний в процессе проектирования и создания летательных аппаратов (ЛА). Основные понятия испытаний и эксплуатации авиационной техники (АТ)	12	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 3. Техническое обслуживание АТ. Испытания сложных технических систем с использованием моделей	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий АТ	12	+	Л, ПЗ,СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 5. Наземная отработка изделий АТ на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий АТ на воздействие искусственных факторов	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 7. Анализ точности результатов испытаний. Формирование результатов определительных испытаний	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ, Кон.р
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС − самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, Кон.р – контрольная работа, ДОК – доклад.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Роль испытаний в процессе проектирования и создания летательных аппаратов (ЛА). Основные понятия испытаний и эксплуатации авиационной техники (АТ)	2	4	-	6	-	12
Тема 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний	2	4	-	6	-	12
Тема 3. Техническое обслуживание АТ. Испытания сложных технических систем с использованием моделей	2	4	-	6	-	12

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий АТ	2	4	-	6	-	12
Тема 5. Наземная отработка изделий АТ на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий АТ на воздействие искусственных факторов	2	4	-	6	-	12
Тема 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду	2	4	-	6	-	12
Тема 7. Анализ точности результатов испытаний. Формирование результатов определительных испытаний	2	4	-	6	-	12
Тема 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	2	4	-	6	-	12
Тема 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ	2	4	-	6	-	12
Итого по дисциплине	18	36		54		108
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Роль испытаний в процессе проектирования и создания летательных аппаратов (ЛА). Основные понятия испытаний и эксплуатации авиационной техники (АТ)

Этапы жизненного цикла технических систем. Задачи и организация экспериментальной отработки АТ. Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством. Роль испытаний в процессе создания АТ.

Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения. Классификация испытаний и контроля. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы. Общая структура организации технической эксплуатации. Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.

Тема 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний

Измерительные системы и их характеристики. Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ. Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АТ. Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля. Приборы контроля обработки данных.

Тема 3. Техническое обслуживание АТ. Испытания сложных технических систем с использованием моделей

Состояние процесса эксплуатации АТ. Методы ТЭ и стратегии ТО. Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ.

Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей. Испытания на основе физического моделирования. Испытания на основе математического моделирования. Комбинированные и другие виды моделирования. Имитационное моделирование сложных систем.

Тема 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий авиационной техники

Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения. Возмущающие факторы реального полета ЛА. Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ. Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ. Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО. Контроль технического состояния.

Тема 5. Наземная отработка изделий авиационной техники на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий авиационной техники на воздействие искусственных факторов

Классификация внешних факторов, способных оказывать воздействие на техническое состояние элементов конструкций воздушных судов. Испытания

элементов конструкции воздушных судов гражданской авиации на воздействие эксплуатационных и климатических факторов. Стенды и оборудование для климатических и других испытаний.

Испытания на воздействие вибрации. Испытания на ударные воздействия. Испытания на воздействие линейных ускорений. Испытания на воздействие интенсивного акустического шума. Комбинированные испытания. Испытательные станции, условия и установки для испытаний АТ.

Тема 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду

Цели и задачи летных испытаний изделий авиационной техники. Виды летных испытаний изделий авиационной техники, их характеристики и особенности проведения. Специфика организации летных испытаний воздушных судов гражданской авиации.

Проблема и виды воздействия авиационной техники на окружающую среду. Последствия воздействия газотурбинных авиационных двигателей на окружающую среду. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду. Выбросы загрязняющих веществ. Авиационный шум.

Тема 7. Анализ точности результатов испытаний. Формирование результатов определительных испытаний

Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний. Классификация методов оценивания результатов испытаний элементов конструкции воздушного судна гражданской авиации.

Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний. Многомерные задачи оценивания. Оценивание случайных параметров. Принятие решений по результатам определительных испытаний. Организация контроля серийной продукции. Учет объема партии продукции при статистическом контроле качества.

Тема 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность

Статистический контроль качества. Виды технического состояния.

Основные показатели безотказности АТ. Оценивание показателей надежности. Автономные испытания. Комплексные испытания. Выбор плана испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.

Тема 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при

формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ

Системный подход к планированию объемов испытаний. Использование информации для сокращения объема испытаний. Выбор комбинированного метода оценивания и рекомендации по его использованию. Планирование объема испытаний.

Статистическая обработка материалов доводочных и серийных испытаний. Сертификация авиационной техники и ее производства. Анализ подтверждения соответствия характеристик точности систем управления ЛА нормам летной годности.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо - емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Классификация испытаний сложных технических систем и их роль испытаний в процессе проектирования и создания ЛА	4
2	Практическое занятие № 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний и технического обслуживания АТ	4
3	Практическое занятие № 3. Изучение конструкции систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха. Испытания сложных технических систем с использованием моделей	4
4	Практическое занятие № 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий авиационной техники	4
5	Практическое занятие № 5. Наземная отработка изделий авиационной техники на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий авиационной техники на воздействие искусственных факторов	4
6	Практическое занятие № 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду.	4
7	Практическое занятие № 7. Анализ точности	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо - емкость (часы)
	результатов испытаний. Формирование результатов определительных испытаний	
8	Практическое занятие № 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	4
9	Практическое занятие № 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ	4
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо - емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. [1-23] Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения. Классификация испытаний и контроля. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы. Общая структура организации технической эксплуатации. Классификация отказов и дефектов. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
2	Изучение теоретического материала. [1-23] Измерительные системы и их характеристики. Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ. Методы повышения точности и достоверности	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо - емкость (часы)
	результатов испытаний и контроля. Приборы контроля обработки данных. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
3	Изучение теоретического материала. [1-23] Состояние процесса эксплуатации АТ. Методы ТЭ и стратегии ТО. Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей. Испытания на основе физического моделирования. Испытания на основе математического моделирования. Комбинированные и другие виды моделирования. Имитационное моделирование сложных систем. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала. [1-23] Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения. Возмущающие факторы реального полета ЛА. Эксплуатационные факторы. Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
5	Изучение теоретического материала. [1-23] Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов. Стенды и оборудование для климатических испытаний. Испытания на воздействие вибрации. Испытания на ударные воздействия. Испытания на воздействие линейных ускорений. Испытания на воздействие интенсивного акустического шума. Комбинированные испытания. Испытательные станции, условия и установки для	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо - емкость (часы)
	испытаний АТ. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
6	Изучение теоретического материала. [1-23] Летные испытания изделий авиационной техники. Особенности организации летных испытаний. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду. Выбросы загрязняющих веществ. Авиационный шум. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
7	Изучение теоретического материала. [1-23] Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний. Оценка точности результатов испытаний.. Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
8	Изучение теоретического материала. [1-23] Статистический контроль качества. Методы выборочного контроля. Основные показатели безотказности АТ. Оценивание показателей надежности. Интенсивность отказов. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
9	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Системный подход к планированию объемов испытаний подсистем. Использование информации для сокращения объема испытаний. Серийные испытания. Сертификация авиационной техники и ее производства. Анализ подтверждения соответствия характеристик точности систем	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо - емкость (часы)
	управления ЛА нормам летной годности. [1-23] Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе	
Итого по дисциплине		54

5.7 Курсовая работа

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538122 (дата обращения: 15.03.2026).
2. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539826 (дата обращения: 15.03.2026).
3. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542324(дата обращения: 15.03.2026).
4. Загорский, В.А. **Испытания воздушных судов**: Учебное пособие/ В.А. Загорский, Д.Ю. Киселев, В.И. Санчугов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2014. –75 с. ISBN 978-5-7883-0859-3. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://repo.ssau.ru/jspui/bitstream/123456789/58633/1/Загорский%20В.А.%20Испытания.pdf, свободный (дата обращения: 15.03.2026).
5. Григорьев, В.А. **Испытания авиационных двигателей**: Учебник для вузов/под общ. ред. В.А. Григорьева и А.С. Гишварова. — М.: Машиностроение, 2009. — 504 с. ISBN 9-785-94275-435-8. [Электронный

ресурс] Режим доступа: http://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_grigor_ev_ispytaniya.pdf, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

6. Чекрыжев, Н.В. **Основы технического обслуживания воздушных судов**: учеб. пособие / Чекрыжев Н.В. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 84 с. ISBN 978-5-7883-1032-9 [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://repo.ssau.ru/jspui/bitstream/123456789/58168/1/Чекрыжев%20Н.В.%20Основы.pdf, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

7. Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем** [Текст]учеб. пособие.- Самарский государственный аэрокосмический университет, 2010. - 40с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Posledstviya-funkcionalnyh-otkazov-samoletnyh-sistem-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54638, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

б) дополнительная литература:

8. Трянов, А.Е. **Особенности конструкции узлов и систем авиационных двигателей и энергетических установок** [Текст]: учебное пособие. – Самара: СГАУ, 2011. - 202 с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osobennosti-konstrukcii-uzlov-i-sistem-aviacionnyh-dvigatelei-i-energeticheskih-ustanovok-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55179, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

9. **Испытания авиационной техники:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» [текст(визуальный):электронный]/Петрова Т.В., ред. - СПб.: ГУГА, 2021. - 24с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

10. **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва: А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

11. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

12. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

13. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

14. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

15. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 15.03.2026).

16. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

17. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

18. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

19. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград: Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

20. **ОК 010-2014 (МСКЗ-08).Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

21. **КонсультантПлюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 15.03.2026).

22. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный.

23. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Испытания авиационной техники	Аудитория 360	Комплект мебели Экран Проектор Интерактивная доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия №

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме

устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Метрология».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, доклады и контрольная работа, решение практических и ситуационных задач имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется устный опрос, доклад и контрольная работа, используемые на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу и докладу, подготовка к контрольной работе, решению ситуационных задач.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Испытания авиационной техники» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, ситуационные задачи, темы докладов, вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Ситуационные задачи, доклады, вопросы для устного опроса, контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа оценивается:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объѐм доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы; «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовой работы по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей»:
1 Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации
2 Особенности предполётного осмотра.
3 Особенности лётной эксплуатации.
4 Гидросистемы ВС.

«Метрология»:
1 Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.
2 Виды и методы измерений.
3 Погрешность измерений.
4 Средства измерений.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-8	$ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Знает: – техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники; – методы проведения испытаний авиационной техники. Умеет: – классифицировать техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники.
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-8	$ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Умеет: – определять важность проведения определенных типов испытаний. Владеет: – методами и приемами организации проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники; – методамипроведения испытаний авиационной техники.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практическое задание, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое задание выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практического задания.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Этапы жизненного цикла технических систем.
2. Задачи и организация экспериментальной отработки АТ.
3. Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ.
4. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством.
5. Роль испытаний в процессе создания АТ.
6. Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения.
7. Классификация испытаний и контроля.
8. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы.
9. Общая структура организации технической эксплуатации.
10. Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.
11. Измерительные системы и их характеристики.
12. Измеряемые физические величины и способы их измерений.
13. Погрешности измерений и их анализ.
14. Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля.
15. Приборы контроля обработки данных.
16. Состояние процесса эксплуатации АТ.
17. Методы технической экспертизы (ТЭ) и стратегии ТО.
18. Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ.
19. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей.
20. Испытания на основе физического моделирования.
21. Испытания на основе математического моделирования.
22. Комбинированные и другие виды моделирования.
23. Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ.
24. Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО.
25. Контроль технического состояния.
26. Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов.
27. Стенды и оборудование для климатических испытаний.
28. Испытания на воздействие вибрации.
29. Испытания на ударные воздействия.
30. Испытания на воздействие линейных ускорений.
31. Испытания на воздействие интенсивного акустического шума.
32. Комбинированные испытания.
33. Испытательные станции, условия и установки для испытаний АТ.
34. Летные испытания изделий авиационной техники.
35. Особенности организации летных испытаний.
36. Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний.
37. Оценка точности результатов испытаний.

38. Принятие решений по результатам определительных испытаний.
39. Организация контроля серийной продукции.
40. Статистический контроль качества. Методы выборочного контроля.
41. Основные показатели безотказности АТ.
42. Оценивание показателей надежности.
43. Выбор плана испытаний на надежность.
44. Системный подход к планированию объемов испытаний подсистем.

Примерный перечень темдокладов

1. Этапы жизненного цикла технических систем.
2. Задачи и организация экспериментальной отработки АТ.
3. Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ.
4. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством.
5. Роль испытаний в процессе создания АТ.
6. Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения.
7. Классификация испытаний и контроля.
8. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы.
9. Общая структура организации технической эксплуатации.
10. Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.
11. Измерительные системы и их характеристики.
12. Измеряемые физические величины и способы их измерений.
13. Погрешности измерений и их анализ.
14. Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АТ.
15. Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля.
16. Приборы контроля обработки данных.
17. Состояние процесса эксплуатации АТ.
18. Методы ТЭ и стратегии ТО.
19. Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ.
20. Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ.
21. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей.
22. Испытания на основе физического моделирования.
23. Испытания на основе математического моделирования.
24. Комбинированные и другие виды моделирования.
25. Имитационное моделирование сложных систем.
26. Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения.
27. Возмущающие факторы реального полета ЛА.
28. Стимулирующие и дестабилизирующие эксплуатационные факторы.
29. Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ.

30. Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ.
31. Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО.
32. Контроль технического состояния.
33. Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов.
34. Стенды и оборудование для климатических испытаний.
35. Испытания на воздействие вибрации.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Выберите способ определения дефекта на лопатке ротора компрессора низкого давления. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Определить место на компрессоре высокого давления для проведения бороскопического осмотра на двигателе SAM-146. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Поставлена задача провести диагностику элемента двигателя SAM-146, конструкции из никелевого сплава. Выберите способ диагностирования. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Контрольная работа по теме 9.

Тема: Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ

Статистическая обработка материалов доводочных и серийных испытаний (на конкретном примере).

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Этапы жизненного цикла технических систем.
2 Задачи и организация экспериментальной отработки АТ.
3 Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ.
4 Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством.
5 Роль испытаний в процессе создания АТ.
6 Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения.
7 Классификация испытаний и контроля.
8 Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы.
9 Общая структура организации технической эксплуатации.
10 Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.
11 Измерительные системы и их характеристики.
12 Измеряемые физические величины и способы их измерений.
13 Погрешности измерений и их анализ.

14 Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АТ.

15 Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля.

16 Приборы контроля обработки данных.

17 Состояние процесса эксплуатации АТ.

18 Методы ТЭ и стратегии ТО.

19 Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ.

20 Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ.

21 Общие сведения об испытаниях с использованием моделей.

22 Испытания на основе физического моделирования.

23 Испытания на основе математического моделирования.

24 Комбинированные и другие виды моделирования.

25 Имитационное моделирование сложных систем.

26 Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения.

27 Возмущающие факторы реального полета ЛА.

28 Стимулирующие и дестабилизирующие эксплуатационные факторы.

29 Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ.

30 Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ.

31 Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО.

32 Контроль технического состояния.

33 Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов.

34 Стенды и оборудование для климатических испытаний.

35 Испытания на воздействие вибрации.

36 Испытания на ударные воздействия.

37 Испытания на воздействие линейных ускорений.

38 Испытания на воздействие интенсивного акустического шума.

39 Комбинированные испытания.

40 Испытательные станции, условия и установки для испытаний АТ.

41 Летные испытания изделий авиационной техники.

42 Особенности организации летных испытаний.

43 Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний.

44 Оценка точности результатов испытаний.

45 Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний.

46 Многомерные задачи оценивания.

47 Методы оценок нестационарных параметров.

48 Оценивание случайных параметров.

49 Принятие решений по результатам определительных испытаний.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность действий при визуально-оптическом контроле газовоздушного тракта газотурбинного двигателя и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при визуальном осмотре лопаток вентилятора на двигателе SAM-146 и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при контроле элементов турбины высокого давления при бороскопическом осмотре. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Испытания авиационной техники» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и

отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы и обсуждении докладов.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу, докладу, решениюситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

старший преподаватель Скрипов О.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСПЫТАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

16. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Испытания авиационных газотурбинных двигателей» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части организации обеспечения проведения измерений и инструментального контроля, осуществлении диагностирования, прогнозирования технического состояния авиационных газотурбинных двигателей, овладении навыками проведения испытаний.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно проводить измерения и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния авиационных газотурбинных двигателей, владеть методами проведения испытаний.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

17. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Испытания авиационных газотурбинных двигателей» представляет собой дисциплину по выбору, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении следующих дисциплин: «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Метрология».

Дисциплина «Испытания авиационных газотурбинных двигателей» является обеспечивающей для дисциплин: «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Техническая диагностика» и формирует соответствующие знания, умения и компетенции, необходимые для изучения этих дисциплин.

Дисциплина изучается в 6 семестре.

18. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Испытания авиационных газотурбинных двигателей» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.
$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– Техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационных газотурбинных двигателей;

– методы проведения испытаний авиационных газотурбинных двигателей.

Уметь:

– классифицировать техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационных газотурбинных двигателей;

– определять важность проведения определенных типов испытаний.

Владеть:

– методами и приемами организации проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационных газотурбинных двигателей;

– методами проведения испытаний авиационных газотурбинных двигателей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56,5	56,5

Наименование	Всего часов	Семестры
лекции	18	18
практические занятия	36	36
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 1. Теоретические основы испытаний авиационных двигателей (АД) и их роль в процессе проектирования и создания АД	12	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2 Классификация испытаний АД и других сложных технических систем	12	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, ДОК, СЗ
Тема 3. Особенности измерения параметров АД в процессе испытаний. Основы теории и практики планирования экспериментов	12	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, ДОК, СЗ
Тема 4. Испытательные станции, условия и установки для испытаний узлов и двигателей в целом	12	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, ДОК, СЗ
Тема 5. Задачи доводки двигателя. Опытное определение характеристик АД	12	+	Л, ПЗ, СРС,	УО, ДОК,

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
			РКС	СЗ
Тема 6. Проверка ресурса АД. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду	12	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, ДОК, СЗ
Тема 7. Летные испытания авиационной техники. Анализ точности результатов испытаний	12	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, ДОК, СЗ
Тема 8. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний	12	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, ДОК, СЗ
Тема 9. Формирование результатов испытаний	12	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, ДОК, Кон.р, СЗ
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, Кон.р – контрольная работа, ДОК – доклад.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Теоретические основы испытаний авиационных двигателей (АД) и их роль в процессе проектирования и создания АД	2	4	-	6	-	12
Тема 2 Классификация испытаний АД и других сложных технических систем	2	4	-	6	-	12

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 3. Особенности измерения параметров АД в процессе испытаний. Основы теории и практики планирования экспериментов	2	4	-	6	-	12
Тема 4. Испытательные станции, условия и установки для испытаний узлов и двигателей в целом	2	4	-	6	-	12
Тема 5. Задачи доводки двигателя. Опытное определение характеристик АД	2	4	-	6	-	12
Тема 6. Проверка ресурса АД. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду	2	4	-	6	-	12
Тема 7. Летные испытания авиационной техники. Анализ точности результатов испытаний	2	4	-	6	-	12
Тема 8. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	2	4	-	6	-	12
Тема 9. Формирование результатов испытаний	2	4	-	6	-	12
Всего за семестр						108
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Теоретические основы испытаний авиационных двигателей (далее - АД) и их роль в процессе проектирования и создания АД

Теоретические основы испытаний авиационных двигателей. Задачи и организация экспериментальной отработки авиационных двигателей. Основные принципы построения систем испытаний и контроля авиационных двигателей. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством. Роль испытаний в процессе создания авиационных двигателей.

Тема 2. Классификация испытаний АД и других сложных технических систем

Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения. Классификация испытаний и контроля. Классификация авиационных двигателей, ресурсов и сроков службы.

Тема 3. Особенности измерения параметров АД в процессе испытаний. Основы теории и практики планирования экспериментов

Измерительные системы и их характеристики. Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ.

Оптимальное планирование экспериментов с авиационных двигателей. Методы планирования экспериментов и опыт их применения при испытаниях АД и основных элементов.

Тема 4. Испытательные станции, условия и установки для испытаний узлов и двигателей в целом

Испытательные стенды авиационных двигателей различного типа. Особенности компоновки, цели и задачи стендов.

Тема 5. Задачи доводки двигателя. Опытное определение характеристик АД

Доводка авиационных двигателей в процессе их сертификации содержит задачи оптимизации рабочих процессов, прочности, отработку конструкции до требуемого ресурса, получение характеристик и эксплуатационных свойств при упомянутом ресурсе, обеспечение целесообразного уровня надежности достаточного для начала эксплуатации (путем стендовых и летных испытаний).

Тема 6. Проверка ресурса АД. Испытания для определения воздействия АД на окружающую среду

Методы экспериментальной оценки ресурса авиационных двигателей и ресурса основных узлов и деталей. Ресурсные и эквивалентные испытания. Расчетно-экспериментальные способы определения ресурса.

Выбросы загрязняющих веществ. Авиационный шум.

Тема 7. Летные испытания АД. Анализ точности результатов испытаний

Летные испытания изделий авиационных двигателей. Особенности организации летных испытаний.

Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний. Оценка точности результатов испытаний.

Тема 8. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний

Системный подход к планированию объемов испытаний систем. Использование информации для сокращения объема испытаний. Метод параметрической функции. Выбор комбинированного метода оценивания и рекомендации по его использованию. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.

Тема 9. Формирование результатов испытаний

Анализ значимости одномерных стационарных детерминированных параметров единичных образцов авиационных двигателей. Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний. Многомерные задачи оценивания. Определительные испытания. Организация контроля серийной продукции. Статистический контроль качества. Методы выборочного контроля.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо - емкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Теоретические основы испытаний авиационных двигателей (АД) и их роль в процессе проектирования и создания АД	4
2	Практическое занятие № 2. Классификация испытаний АД и других сложных технических систем	4
3	Практическое занятие № 3. Особенности измерения параметров АД в процессе испытаний. Основы теории и практики планирования экспериментов	4
4	Практическое занятие № 4. Испытательные станции, условия и установки для испытаний узлов и двигателей в целом	4
5	Практическое занятие № 5. Задачи доводки двигателя. Опытное определение характеристик АД	4
6	Практическое занятие № 6. Проверка ресурса АД. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду	4
7	Практическое занятие № 7. Летные испытания авиационной техники. Анализ точности результатов	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо - емкость (часы)
	испытаний	
8	Практическое занятие № 8. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	4
9	Практическое занятие № 9. Формирование результатов испытаний	4
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо - емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. [1-24] Теоретические основы испытаний авиационных двигателей (АД) и их роль в процессе проектирования и создания АД. Подготовка к устному опросу	6
2	Изучение теоретического материала. [1-24] Классификация испытаний АД и других сложных технических систем. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач..	6
3	Изучение теоретического материала. [1-24] Особенности измерения параметров АД в процессе испытаний. Основы теории и практики планирования экспериментов. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала. [1-24] Испытательные станции, условия и установки для испытаний узлов и двигателей в целом. Подготовка к устному опросу и докладу.	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо - емкость (часы)
	Подготовка к решению ситуационных задач.	
5	Изучение теоретического материала. [1-24] Задачи доводки двигателя. Опытное определение характеристик АД. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
6	Изучение теоретического материала. [1-24] Проверка ресурса АД. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
7	Изучение теоретического материала. [1-24] Летные испытания авиационной техники. Анализ точности результатов испытаний. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
8	Изучение теоретического материала. [1-24] Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
9	Изучение теоретического материала. [1-24] Формирование результатов испытаний. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач, контрольной работе.	6
Итого по дисциплине		54

5.7 Курсовая работа

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

24. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е

изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538122свободный (дата обращения: 02.03.2026).

25. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539826 свободный (дата обращения: 02.03.2026).

26. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542324свободный (дата обращения: 02.03.2026).свободный (дата обращения: 02.03.2026).

27. Загорский, В.А. **Испытания воздушных судов**: Учебное пособие/ В.А. Загорский, Д.Ю. Киселев, В.И. Санчугов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2014. –75 с. ISBN 978-5-7883-0859-3. [Электронный ресурс] Режим доступа:https://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Ispytaniya-vozdushnyh-sudov-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-po-programmam-vyssh-obrazovaniya-po-napravleniu-podgot-bakalavrov-162300-Tehn-ekspluataciya-letat-apparatov-i-aviac-dvigatelei-55205?mode=full , свободный (дата обращения: 02.03.2026).

28. Григорьев, В.А. **Испытания авиационных двигателей**: Учебник для вузов/под общ. ред. В.А. Григорьева и А.С. Гишварова. — М.: Машиностроение, 2009. — 504 с. ISBN 9-785-94275-435-8. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_grigor_ev_ispytaniya.pdf, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

29. Чекрыжев, Н.В. **Основы технического обслуживания воздушных судов:** учеб. пособие / Чекрыжев Н.В. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 84 с. ISBN 978-5-7883-1032-9 [Электронный ресурс] − Режим доступа:https://repo.ssau.ru/jspui/bitstream/123456789/58168/1/Чекрыжев%20Н.В.%20Основы.pdf, свободный (дата обращения:02.03.2026).

30. Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем** [Текст]учеб. пособие.- Самарский государственный аэрокосмический университет, 2010. - 40с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Posledstviya-funkcionalnyh-otkazov-samoletnyh-sistem-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54638, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

б) дополнительная литература:

31. Трянов, А.Е. **Особенности конструкции узлов и систем авиационных двигателей и энергетических установок** [Текст]: учебное

пособие. – Самара: СГАУ, 2011. - 202 с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osobennosti-konstrukcii-uzlov-i-sistem-aviacionnyh-dvigatelei-i-energeticheskih-ustanovok-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55179, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

32. Григорьев, В.А. **Испытания и обеспечение надежности авиационных ГТД** / учебное пособие. - Самара, 2011г., - 112с.; [Электронный ресурс] Режим доступа:https://repo.ssau.ru/jspui/handle/123456789/42121?mode=full, свободный (дата обращения: 02.03.2026),свободный (дата обращения: 02.03.2026).

33. **Испытания авиационной техники:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» [текст(визуальный):электронный]/Петрова Т.В., ред. - СПб.: ГУГА, 2021. - 24с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

34. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

35. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

36. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

37. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

38. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

39. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 02.03.2026).

40. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный

университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения: 02.03.2026),свободный (дата обращения: 02.03.2026).

41. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2023).

42. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения: 02.03.2026).свободный (дата обращения: 02.03.2026).

43. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград: Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

44. **ОК 010-2014 (МСКЗ-08).Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

45. **КонсультантПлюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

46. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

47. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Испытания авиационных газотурбинных двигателей	Аудитория 360	Комплект мебели Экран Проектор Интерактивная доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware)
	Аудитория 362	Комплект мебели Экран Проектор Доска	
	Аудитория 364	Комплект мебели Экран Проектор Доска	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Метрология».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания,

полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, доклады и контрольная работа, ситуационные задачи имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу и докладу, подготовка к контрольной работе, решению ситуационных задач.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Испытания авиационных газотурбинных двигателей» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень ситуационных задач, темы докладов, вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как

правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Ситуационные задачи, контрольная работа, вопросы для устных опросов, темы докладов носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести

свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа оценивается:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объѐм доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в устных опросах и представленных докладах, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовой работы по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей»:

1 Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации

2 Особенности предполётного осмотра.

3 Особенности лётной эксплуатации.
4 Гидросистемы ВС.

«Метрология»:
1 Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.
2 Виды и методы измерений.
3 Погрешность измерений.
4 Средства измерений.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-8	$ИД^1_{ПК\ 8}$ $ИД^2_{ПК8}$	Знает: – техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационных газотурбинных двигателей; – методы проведения испытаний авиационных газотурбинных двигателей. Умеет: – классифицировать техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационных газотурбинных двигателей.
II этап		
ПК-8	$ИД^1_{ПК\ 8}$ $ИД^2_{ПК8}$	Умеет: – определять важность проведения определенных типов испытаний. Владеет: – методами и приемами организации проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационных газотурбинных двигателей; – методами проведения испытаний авиационных газотурбинных двигателей.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и

умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Теоретические основы испытаний (АД).

2 Задачи и организация экспериментальной отработки АД.

3 Основные принципы построения систем испытаний и контроля АД. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством. Роль испытаний в процессе создания АД.

4 Испытания и контроль.

5 Виды испытаний. Основные термины и определения.

6 Классификация испытаний и контроля.

7 Классификация АД, ресурсов и сроков службы.

8 Измерительные системы и их характеристики.

9 Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ.

10 Оптимальное планирование экспериментов с АД.

11 Испытательные стенды АД различного типа.

12 Особенности компоновки, цели и задачи стендов.

13 Задачи доводки двигателя.

14 Опытное определение характеристик АД.

15 Методы экспериментальной оценки ресурса АД и ресурса основных узлов и деталей.

16 Ресурсные и эквивалентные испытания.

17 Расчетно-экспериментальные способы определения ресурса.

18 Выбросы загрязняющих веществ.

19 Авиационный шум.

20 Летные испытания изделий авиационных двигателей.

21 Особенности организации летных испытаний.

22 Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний.

23 Оценка точности результатов испытаний.

24 Выбор комбинированного метода оценивания и рекомендации по его использованию.

25 Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний.

26 Многомерные задачи оценивания.

27 Методы оценок нестационарных параметров.

28 Оценивание случайных параметров.

29 Принятие решений по результатам определительных испытаний. Организация контроля серийной продукции.

30 Учет объема партии продукции при статистическом контроле качества. Статистический контроль качества.

Примерный перечень темдокладов

1 Теоретические основы испытаний (АД).

2 Задачи и организация экспериментальной отработки АД.

3 Основные принципы построения систем испытаний и контроля АД

4 Измерительные системы и их характеристики.

5 Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ.

6 Задачи доводки двигателя.

7 Опытное определение характеристик АД.

8 Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АД с применением методов теории вероятностей и математической статистики.

9 Выбор комбинированного метода оценивания и рекомендации по его использованию.

10 Многомерные задачи оценивания.

11 Методы оценок нестационарных параметров.

12 Оценивание случайных параметров.

13 Принятие решений по результатам определительных испытаний. Организация контроля серийной продукции.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Выберите способ определения дефекта на лопатке ротора компрессора низкого давления. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Определить место на компрессоре высокого давления для проведения бороскопического осмотра на двигателе SAM-146. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Поставлена задача провести диагностику элемента двигателя SAM-146, конструкции из никелевого сплава. Выберите способ диагностирования. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Контрольная работа по теме 9. Формирование результатов испытаний

Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний (на конкретном примере).

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Теоретические основы испытаний (АД).

2 Задачи и организация экспериментальной отработки АД.

3 Основные принципы построения систем испытаний и контроля АД. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством. Роль испытаний в процессе создания АД.

4 Испытания и контроль.

5 Виды испытаний. Основные термины и определения.

6 Классификация испытаний и контроля.

7 Классификация АД, ресурсов и сроков службы.

8 Измерительные системы и их характеристики.

9 Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ.

10 Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АД.

11 Оптимальное планирование экспериментов с АД.

12 Методы планирования экспериментов и опыт их применения при испытаниях АД и основных элементов.

13 Испытательные стенды АД различного типа.

14 Особенности компоновки, цели и задачи стендов.

15 Задачи доводки двигателя.

16 Опытное определение характеристик АД.

17 Методы экспериментальной оценки ресурса АД и ресурса основных узлов и деталей.

18 Ресурсные и эквивалентные испытания.

19 Расчетно-экспериментальные способы определения ресурса.

20 Выбросы загрязняющих веществ.

21 Авиационный шум.

22 Летные испытания изделий авиационных двигателей.

23 Особенности организации летных испытаний.

24 Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний. Оценка точности результатов испытаний.

25 Выбор комбинированного метода оценивания и рекомендации по его использованию.

26 Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний.

27 Многомерные задачи оценивания.

28 Методы оценок нестационарных параметров.

29 Оценивание случайных параметров.

30 Принятие решений по результатам определительных испытаний. Организация контроля серийной продукции.

31 Учет объема партии продукции при статистическом контроле качества. Статистический контроль качества.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность действий при визуально-оптическом контроле газовоздушного тракта газотурбинного двигателя и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при визуальном осмотре лопаток вентилятора на двигателе SAM-146 и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при контроле элементов турбины высокого давления при бороскопическом осмотре. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Испытания авиационных газотурбинных двигателей» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие

заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы и обсуждении докладов.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе и докладам.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

старший преподаватель Скрипов О.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компоненты жидкостных систем воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компоненты жидкостных систем воздушных судов» является формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части формирования профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи при выполнении технического обслуживания и ремонта жидкостных систем ВС на основе знания особенностей конструктивного выполнения и характеристик гидромеханизмов и гидравлических устройств жидкостных систем ВС.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно разбираться в гидравлических схемах ВС, назначении и особенностях работы различных гидравлических устройств, оценивать их параметры и причины их изменения. Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компоненты жидкостных систем воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина«Компоненты жидкостных систем воздушных судов» базируется на результатах обучения, полученныхпри изучении дисциплин«Основы технологии ремонта», «Основы авиации».

Дисциплина «Компоненты жидкостных систем воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)».

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Компоненты жидкостных систем воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- условные обозначения основных элементов, используемых в принципиальных схемах жидкостных систем ВС;

- назначение и принцип работы гидромеханических устройств жидкостных систем ВС;

- основные параметры, определяющие состояние и работоспособность гидромеханических устройств жидкостных систем ВС.

Уметь:

- разбираться в принципиальных схемах жидкостных систем ВС;

- объяснить технические решения, заложенные в гидромеханических устройствах жидкостных системах ВС;

- обосновать влияние параметров и технического состояния гидромеханических устройств на работоспособностьжидкостных систем ВС.

Владеть:

- способностью оценивать влияние работоспособности гидромеханических устройствнатехническое состояниежидкостных систем при решении эксплуатационно-технологических задач, возникающих в процессе обслуживания и ремонта ВС.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет6 зачетных единиц, 216академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

Наименование	Всего часов	Семестры	
Контактная работа:	115	42,5	72,5
Лекции	50	14	36
практические занятия	58	26	32
Семинары	-	-	-
лабораторные работы	2	2	-
курсовая работа	4	-	4
Самостоятельная работа студента	66	48	18
Промежуточная аттестация	36	18	18
контактная работа	1	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	35	17,5	17,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов)дисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Особенности гидравлических систем ВС	8	+	ВК, Л,ПЗ, СРС, РКС	УО
Тема 2. Объемные насосы	35	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	ИДЗ, Д, УО, РЗ, СЗ
Тема 3. Динамические насосы	28	+	Л,ПЗ, ЛР, СРС, РКС	Д, УО, РЗ, СЗ
Тема 4. Гидроаккумуляторы и разгрузка насосов	19	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	ПАР,РЗ, СЗ УО, ЗЛР
Итого за семестр 5	90			
Промежуточная аттестация	18			
Всего за семестр 5	108			
Тема 5. Объемные гидродвигатели	28	+	Л,ПЗ, КУР,СРС, РКС	УО, Д, РЗ,СЗ
Тема 6. Гидравлические дроссели и распределители	22	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, РЗ,СЗ, КР
Тема 7. Гидравлические клапаны	22	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	РЗ, СЗ, УО, ПАР
Тема 8.Кондиционеры и гидролинии	18	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, ЗКУР
Итого за семестр 6	90			
Промежуточная аттестация	18			

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Всего за семестр 6	108			
Всего по дисциплине	216			

Сокращения:Л–лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ВК – входной контроль,РКС – разбор конкретной ситуации,СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа,Д – доклад, УО – устный опрос, РЗ – решение задач, ЗЛР – защита лабораторной работы, ПАР – письменная аудиторная работа, ЗКУР – защита курсовой работы, ИДЗ – индивидуальное домашнее задание, КР – контрольная работа.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
5 семестр						
Тема 1. Особенности гидравлических систем ВС	2	-	-	6	-	8
Тема 2. Объемные насосы	6	14	-	15	-	35
Тема 3. Динамические насосы	4	6	2	16	-	28
Тема 4. Гидроаккумуляторы и разгрузка насосов	2	6	-	11	-	19
Итого за семестр 5	14	26	2	48	-	90
Промежуточная аттестация						18
Всего за семестр 5						108
6 семестр						
Тема 5.Объемныегидродвигатели	10	8	-	8	2	28
Тема 6. Гидравлические дроссели и распределители	10	8	-	4	-	22
Тема 7.Гидравлические клапаны	10	8	-	4	-	22
Тема 8. Кондиционеры и гидролинии	6	8	-	2	2	18
Итого за семестр 6	36	32		18	4	90
Промежуточная аттестация						18
Всего за семестр 6						108
Всего по дисциплине						216

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Особенности гидравлических систем ВС

Основные жидкостные системы ВС и предъявляемые к ним требования. Принципиальные схемы, основные элементы и параметры топливной, масляной и гидравлической систем ВС.Преимущества и недостатки гидравлической системы ВС. Классификация гидравлических устройств жидкостных систем ВС по функциональному признаку.

Тема 2. Объемные насосы

Насосы: назначение, классификация и условные обозначения. Основные параметры насосов.

Преимущества и недостаткиобъемных насосов. Основные параметры и характеристики объемных насосов. Частота скольжения. Неравномерность подачи поршневого насоса. Поршневые эксцентриковые насосы, радиально-плунжерные и аксиально-плунжерные насосы, шестеренные, пластинчатые и винтовые насосы: условное обозначение, конструктивные схемы, параметры и силовое взаимодействие, регулирование и реверсирование подачи, преимущества и недостатки.

Тема 3. Динамические насосы

Основные преимущества и недостатки динамических насосов.

Центробежные насосы: условное обозначение, конструктивные схемы, параметры, характеристики и регулирование. Вихревые и струйные насосы: условное обозначение, конструктивные схемы, основные параметры.

Высотность жидкостных систем. Влияние технического состояния гидромеханизмов на высотность жидкостных систем.

Тема 4. Гидроаккумуляторы и разгрузка насосов

Гидроаккумуляторы и гасители пульсаций. Назначение, конструктивные схемы и условное обозначение гидроаккумуляторов. Способы разгрузки насосов от потребления избыточной мощности. Влияние параметров гидроаккумулятора на разгрузку насосов гидросистемы ВС.

Тема 5. Объемные гидродвигатели

Виды объемных гидродвигателей и их условное обозначение. Гидромоторы: основные параметры и характеристики. КПД гидропередачи с гидромотором. Поворотныйгидродвигательигидродвигатели поступательного движения: конструктивные схемы и основные параметры. Способы регулирования скорости гидродвигателей.

Тема 6. Гидравлические дроссели и распределители

Назначение гидроаппаратов и их классификация. Типы гидравлических дросселей и их условное обозначение. Расход жидкостей через дроссель. Расходная характеристика дросселя. Дроссельные пакеты. Конструктивные схемы выполнения дросселей и дроссельных пакетов. Дроссельные ограничители расхода. Дроссельный порционер. Принципиальная схема и работа дозатора.

Гидрораспределители:назначение, типы и условное обозначение. Золотниковыегидрораспределители с цилиндрическим и плоским золотником. Влияние перекрытия золотника на его характеристики. Крановые и клапанные распределители. Распределители со струйной трубкой и сопло-заслонка.

Тема 7. Гидравлические клапаны

Типы гидравлических клапанов. Предохранительные клапаны: назначение, условное обозначение и конструктивная схема. Расчет и характеристика предохранительного клапана.

Перепускные (переливные) клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивная схема и характеристика. Характеристика жидкостной системы с перепускным клапаном при изменении оборотов двигателя и при наборе высоте. Влияние перепускного клапана на параметры нагнетающего и откачивающего насосов в циркуляционной системе.

Редукционные клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивные схемы и характеристики.

Направляющие клапаны: типы, условное обозначение и конструктивные схемы. Технические требования к клапанам и влияние на их работу формы затворов и условий эксплуатации.

Тема 8. Кондиционеры и гидролинии

Назначение кондиционеров.Назначение и способы очистки жидкости. Фильтры: типы фильтров, условные обозначения, основные параметры и конструктивные схемы. Назначение, основные характеристики и конструктивные схемы очистителей: отстойников, центрифуг, воздухоотделителей, магнитных и электрических. Теплообменники жидкостных систем ВС: типы, условное обозначение, основы расчета, влияние внешних условий и состояния теплообменника на процесс теплопередачи.

Назначение, условное обозначение и конструктивное выполнение баков гидросистем ВС. Типы, условные обозначения, соединение и основы расчета гидролиний. Типы, материалы и требования к работе уплотнений гидромеханизмов жидкостных систем.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
2	Объемные насосы. Изучение конструктивных особенностей и характеристик эксцентриковых, радиально-плунжерных и аксиально-плунжерных, шестеренных, пластинчатых и винтовых насосов. Решение задач. Доклады по темам.	14
3	Динамические насосы. Изучение конструктивных особенностей и характеристик центробежных,вихревых и струйных насосов.	6

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Решение задач. Доклады по темам.	
4	Гидроаккумуляторы и разгрузка насосов Анализ схем разгрузки насосов. Решение задач. Защита лабораторной работы.Письменная аудиторная работа	6
Итого за семестр 5		26
6 семестр		
5	Объемные гидродвигатели. Конструктивные особенности и характеристики гидродвигателей различного типа. Решение задач. Доклады по темам. Выдача задания на курсовую работу	8
6	Гидравлические дроссели и распределители. Варианты использования различных дросселей и распределителей в жидкостных системах. Чтение схем с распределителями. Решение задач. Доклады по темам	8
7	Гидравлические клапаны. Решение задач. Письменная аудиторная работа	8
8	Кондиционеры и гидролинии. Конструктивные схемы фильтров, отстойников, воздухоотделителей, центрифуг, теплообменников. Защита курсовой работы	8
Итого за семестр 6		32
Итого по дисциплине		58

5.5Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
3	Определение параметров подкачивающего центробежного насоса топливной системы	2

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.[1-25] Назначение и состав топливной, масляной и гидравлической системы ВС. Преимущества и недостатки гидравлической системы. Подготовка к устному опросу.	6
2	Изучение теоретического материала.[1-25] Объемные насосы-конструктивные схемы, параметры, неравномерность подачи. Подготовка к устному опросу и решению расчетных и ситуационных задач. Подготовка доклада по выбранной теме и индивидуальных домашнихзаданий.	15
3	Изучение теоретического материала. [1-25] Конструктивные схемы, параметры, преимущества и недостатки динамических насосов. Подготовка к докладу и выполнению лабораторной работы.Подготовка к устному опросу и решению расчетных и ситуационных задач.	16
4	Изучение теоретического материала. [1-25] Гидроаккумулятор и разгрузка насосов. Факторы, влияющие на время работы насоса на холостом ходу. Оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите. Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач, к письменной аудиторной работе и устному опросу.	11
Итого за семестр5		48
6 семестр		
5	Изучение теоретического материала[1-25]. Схемы и параметры гидродвигателей различных типов. Выполнение 1 раздела курсовой работы.Подготовка к устному опросу, докладу и решению расчетных и ситуационных задач.	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
6	Изучение теоретического материала. [1-25] Гидрораспределители и дроссели в жидкостных системах ВС. Подготовка к устному опросу, докладу, решению расчетных и ситуационных задач и контрольной работы. Выполнение 1 и 2 раздела курсовой работы.	4
7	Изучение теоретического материала. [1-25] Характеристики и схемы гидравлических клапанов. Выполнение 2 раздела и оформление курсовой работы. Подготовка к устному опросу, решению расчетных и ситуационных задач и письменной аудиторной работе.	4
8	Изучение теоретического материала.[1-25] Особенности выполнения кондиционеров и уплотнений в жидкостных системах. Подготовка к устному опросу и защите курсовой работы.	2
Итого за семестр 6		18
Итого по дисциплине		66

5.7 Курсовая работа

В таблице приведена структура курсовой работы

Наименование этапа выполнения курсовойработы	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2. Выполнение раздела «Определение основных параметров насоса и его степени неравномерности подачи для заданного объемного гидропривода»	СРС
Этап 3. Выполнение раздела «Определение основных параметров гидродвигателязаданного объемного гидропривода»	
Этап 4. Оформление курсовой работы	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовой работе	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Клёмина, Л.Г. **Жидкостно-газовые системы транспортных воздушных судов** часть 1. [Электронный ресурс]: пособие для студентов 4 и 5 курсов специальности 160901дневного и заочного обучения, М: Москва, 2007, 52 с. ISBN - отсутствует.Режим доступа: https://pandia.org/text/77/443/635.php, свободный(дата обращения 20.02.2026).

2 Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212051 (дата обращения: 24.03.2026). — Режим доступа: свободный (дата обращения 20.02.2026).

3 Ухин, Б.В. **Гидравлика. Учебное пособие**/ Б.В. Ухин– М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М. 2009. – 464 с. ISBN: 978-5-16-0031-159-0. Количество экземпляров 32.

4 Лапшев, И.Н.**Гидравлика: Учебник для вузов.** / И.Н.Лапшев – М.: Академия, 2008. – 272 с. ISBN: 978-5-7695-8745-0. Количество экземпляров 27.

б) дополнительная литература:

5 Бочаров, В. П. **Источники энергии и потребители жидкостно-газовых систем воздушных судов**: Учебное пособие./ В.П. Бочаров, М.М. Глазков - Киев: КИИГА, 1985. - 84 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 29.

6 Бочаров, В.П. **Гидро- и пневмоаппаратура жидкостно-газовых систем воздушных судов**: Учебное пособие. / В.П. Бочаров, М.М. Глазков - Киев: КИИГА, 1985. - 76 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 32.

7 Никитин, Г.А. **Топливные, масляные и гидравлические системы воздушных судов**: Учебное пособие. / Г.А. Никитин, Е.А. Баканов - М.: Машиностроение, 1977.- 280с. .ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 29.

8 Угинчус, А.А. **Гидравлика и гидравлические машины**: Учебник. – Харьков: ХГУ, 1966. – 399 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 34.

9 Домотенко, Н.Т. **Авиационные силовые установки: Системы и устройства** / Н.Т. Домотенко, А.С. Кравец, А.И. Пугачев и др. - М.: Транспорт, 1970. - 352 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 32.

10 Никитин, Г.А. **Фильтрация рабочих жидкостей**: Учебное пособие. / Г.А. Никитин, К.В. Никонов - Киев: КИИГА, 1984. - 60 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 40.

11 **Компоненты жидкостных систем воздушных судов:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Королев В.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 45с. ISBN – отсутствует.

Количество экземпляров 50.

12 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

13 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

14 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

15 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

16 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

17 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

18 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

19 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

20 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

21 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

22. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

23. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое),базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

24 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.02.2026).

25.**Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 20.02.2026)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса в аудиториях лабораторного корпуса №360, 364, 367 и в аудиториях учебно-экспериментального корпуса имеются мультимедийные комплексы (ноутбук, проектор, мобильный экран), плакаты, чертежи разрезов двигателей АИ-25, Д-30, Д-36, ТВ2-117, ТВ3-117, ТВ7-117, ПС-90А, SaM-146, натурные макеты авиационных газотурбинных двигателей АИ-25, НК8-2У, Д-36, ТВ2-117 , лабораторная установка с центробежным топливным насосом и измерительными приборами.

Аудитории кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» СПбГУ ГА, оборудованы для проведения практических работ средствами оргтехники с выходом в Интернет.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью MicrosoftPowerPoint, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Ауд.360, 364, 367 имеют мультимедиа проекторы PLC-XU58.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Компоненты жидкостных систем воздушных судов	Аудитория 360	1 Комплект учебной мебели 2 Экран ProjectaProStar 1 3 Доска интерактивная 4 Проектор AcerX1261 P(1024x768, 3700:1,+/-40 28DbLamp:4000H RS 5 Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite
	МИС *(Моторно-испытательная станция)* (Учебно-производственные мастерские:	1 Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование подкачивающего насоса»	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			(freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Лабораторная работа позволяет сформировать у студентов навыки самостоятельной работы на натурных объектах, проверить и сформировать умения по выполнениюизмерений различных физических величин, используемых в его будущей профессиональной деятельности. Постановка лабораторной работы в виде ситуационной задачи позволяет проверить возможности студентов по решению конкретной задачи, которая может встретиться на производстве.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

Курсоваяработапо дисциплине представляет собой самостоятельную учебную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по профилю подготовки с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия, лабораторнаяикурсоваяработапо дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихсяявляется составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу и письменным аудиторным работам, выполнение докладов (в том числе в виде индивидуальных домашних заданий), а также написание лабораторной и курсовойработы.

9Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Компоненты жидкостных систем воздушных судов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой в 5 семестре и зачета с оценкой в 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, логические и ситуационные задачи, вопросы для письменных аудиторных работ, темы докладов (индивидуальных домашних заданий), а также темы лабораторной и курсовой работ и их защита.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Доклад – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.Тема доклада можетбыть определена в виде индивидуального домашнего задания по конкретной темерабочейпрограммы дисциплины, недостаточно освоенной конкретным студентом.Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при заслушивании докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Выполнение лабораторной работы, контрольной работы и решение логических и ситуационных задач представляют собой процесс практического применения теоретических знаний студентов к конкретной ситуации, что позволяетсформировать, закрепить и развить практические навыки.

Письменная аудиторная работа выполняется обучающимися на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующим темам дисциплины, и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Контроль выполнения письменной аудиторной работыизаданий, выполняемых при решении задач на практических занятиях, преследуют собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала по конкретной теме дисциплины для последующей корректировки.

Защита лабораторной и курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 5 семестре и зачета с оценкой в 6 семестре. К моменту сдачи зачетов с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой в 5 семестре и зачет с оценкой в 6 семестре позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение расчетных и ситуационных задач оценивается:

«зачтено»:обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»:обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Доклад (индивидуальное домашнее задание):

«зачтено»:грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Письменная аудиторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Лабораторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если обучающийся правильно выполнил измерения контролируемых величин, объяснил алгоритм нахождения требуемых параметров насоса и сделал правильные выводы по итогам работы;

«не зачтено»:работа не зачитывается в том случае, если обучающийся неправильно выполнил измерения контролируемых величин или не смог объяснить алгоритм нахождения требуемых параметров насосаи сделать правильные выводы даже с уточняющимивопросами.

Контрольная работа оценивается:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

9.3 Тема курсовой работы по дисциплине

Тема курсовой работы: «Определение основных параметров гидравлических машин объемного гидропривода».

Исходные данные для расчетов по курсовойработе (типы насосов и гидродвигателей и их исходные данные) определяются преподавателем исходя из порядкового номера студента по журналу.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины: «Основы технологии ремонта», «Основы авиации».

Примерные вопросы входного контроля:

«Основы технологии ремонта»

1. Основные положения по организации ремонта (Производственный процесс. Технологический и его структура. Производственная структура предприятия. Организация труда.)
2. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.
3. Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.
«Основы авиации».
1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.
2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).
3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^2_{ПК6}$	Знает: - условные обозначения основных элементов, используемых в принципиальных схемах жидкостных систем ВС; - назначение и принцип работы гидромеханических устройств жидкостных систем ВС; - основные параметры, определяющие состояние и работоспособность гидромеханических устройств жидкостных систем ВС. Умеет: - разбираться в принципиальных схемах жидкостных систем ВС; -объяснить технические решения, заложенные в гидромеханических устройствах жидкостных системах ВС;
II этап		
ПК-6	$ИД^2_{ПК6}$	Умеет: - обосновать влияние параметров и технического состояния гидромеханических устройств на работоспособность жидкостных систем ВС. Владеет: - способностью оценивать влияние работоспособности гидромеханических устройств на техническое состояние жидкостных систем при решении эксплуатационно-технологических задач, возникающих в процессе обслуживания и ремонта ВС.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовой работыприведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнениярисунков и эскизов в соответствие с действующимитребованиямии ГОСТ
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении и пояснении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения рисунков и эскизов, несмотря на незначительные ошибки
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление
Удовлетвори тельно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения рисунков и эскизов, лишь частично соответствующие требованиям ГОСТ
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсовойработы	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетв орительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения рисунков и эскизов, оформление которыхне соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовой работы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации
«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает практическое задание, дает обоснованную оценку итогам решения.
*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийсярешает практическоезадание верно, но при помощи преподавателя.
«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Практическое задание решеноне полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждениях и расчетах.
«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при выполнении практического задания.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов устного опроса

Тема 1.

1.Укажите путь топлива и основные компоненты топливной системы ВС.

2.Укажите путь топлива и основные компоненты масляной системы ВС.

3.В чем отличие между гидропередачами объемного и гидродинамического типа?

4. Укажите функциональное назначение основных компонентов жидкостных систем.

Тема 2.

1.По какому признаку классифицируются насосы наобъемные и динамические?

2. Укажите основные преимущества и недостатки объемных и динамических насосов.

3. Что характеризует подача и КПД насосов?

4.Перечислите энергетические параметры насосов. Дайте им определение.

5.В чем различие между действительной и идеальной подачей насоса?

6. Что значит обратимый насос?

7.Что такое рабочий объем насоса, от каких величин он зависит и как влияет на идеальную подачу?

8.Какие преимущества обеспечивает «жесткость» характеристик объемных насосов?

9. Что такое частота скольжения насоса?

10 . Чем обусловлена неравномерность подачи плунжерныхнасосов?

11. Какое влияние оказывает неравномерность подачи объемного насоса на работу жидкостной системы?

12.Что означает реверсивный насос? Каким образом это обеспечивается?

13.От каких факторов зависит крутящий момент, прикладываемый к валу насоса?

14. Какие преимущества у роторных насосов и за счет чего они обеспечиваются?

15. В чем принципиальное различие в конструктивных схемах пластинчатого и радиально-плунжерного насосов?

16. Какими факторами ограничена частота вращения шестеренных насосов, и как это отражается на их параметрах?

Тема 3.

17.Объясните, за счет чего осуществляется всасывание в центробежных насосах.

18. У какого насоса - центробежного или аксиально-плунжерного больше КПД?За счет чего это обеспечивается?

19. Как правильно подбирается центробежный насос?

20. В чем главный недостаток вихревого и струйного насоса?

21. Как работает струйный насос, в чем его главное преимущество и в каких случаях целесообразно его применение?

22. Какое влияние оказывает отсутствие «жесткости» в характеристике центробежного насоса на работу жидкостной системы?

23.К каким последствиям приводит отказ подкачивающего насоса топливной системы?

24. Какими способами повышается высотность жидкостных систем?

Тема 4.

25.В чем различие между гидроаккумуляторами и гасителями пульсаций?

26.Укажите способыразгрузкинасосовот потребления избыточной мощности.

27.В чем сущность разгрузки насоса с регулируемой подачей?

28.Что понимают под конструктивнымобъемомгидроаккумулятора, и как он влияет на время работы насоса на холостом ходу?

29.Как влияет зарядка гидроаккумулятора на время работы насоса на холостом ходу?

30. Для чего установлен дроссельный пакет в схеме разгрузки насоса с регулируемой подачей?

31.Какой основной недостаток схемы с автоматом разгрузки насосов?

Тема 5.

32. Укажите преимущества и недостатки объемных гидродвигателей разных типов.

33.Как подразделяются гидродвигатели с возвратно-поступательным движением в зависимости от конструкции рабочей камеры?

34.От каких гидравлических параметров зависит крутящий момент на выходном валу гидромотора?

35.От каких гидравлических параметров зависитскорость движения штока гидроцилиндра?

36. Что такое коэффициент трансформации?Отчего он зависит в гидроприводе объемного типа?

37. Что такое кинематическое передаточноеотношение?Что необходимо выполнить для его увеличения в гидроприводе объемного типа?

38. Какими способами можно регулировать скорость гидродвигателей?

39. От каких факторов зависит КПД объемного гидропривода?

Тема 6.

40. Назначение гидроаппаратуры.

41. Назначение гидравлических дросселей. От каких факторов зависит расход жидкости через дроссель?

42. Что показывает расходная характеристика дросселя?

43.Чем обусловлено применение дроссельных пакетов?

44.Что представляет собой жиклер?

45. Какой гидроаппарат называют гидравлическим распределителем?

46.Как разделяются распределители в зависимости от конструкции запорно-регулирующего элемента?

47. Укажите преимущества и недостатки цилиндрических золотников с различным перекрытием.

48.Какие преимущества у распределителя сопло-заслонка?

49. Почему золотник с положительным перекрытием называют отсечным?

Тема 7.

50. Какиегидроаппараты называются клапаном?

51.Укажите назначение предохранительного, перепускного и редукционного клапана.

52.Какое влияние оказывает характеристика клапана с положительным «перерегулированием» по давлению на работу гидравлической сети?

53. Какой клапан имеет характеристику сотрицательным «перерегулированием» по давлению?

54. Какие факторы приводят к перерегулированию характеристик клапанов?

55.Какое влияние оказывает установка перепускного клапана в маслосистеме двигателя на соотношение подач нагнетающего и откачивающего масляных насосов?

56. Укажите назначение клапана разъема, обратного и челночного клапанов.

Тема 8.

57. В чем разница между фильтрами и очистителями?

58. В чем разница между сетчатыми, щелевыми и пористыми фильтрами?

59.На чем основан принцип очистки жидкости в магнитных, ультрозвуковых и центробежных очистителях.

60. У какого из рекуперативных теплообменников – воздушно-масляного или топливно-масляного будет меньше масса и габариты?

61. От каких факторов зависит интенсивностьтеплообменав рекуперативных теплообменниках?

62. Каким способом уплотняются неподвижные и подвижные соединения?

Примерная контрольная работа

Определить время работы насоса на холостом ходу в системе с АРН, если максимальное и минимальное давление в системе, соответственно, 21 МПа и 15 МПа. Конструктивный объем гидроаккумулятора-10000см^3,давление зарядки - 7 МПа, постоянный расход жидкости из системы потребителями – 50 см^3/с.

Примерные темы докладов

1. Сравнительный анализ поршневого кривошипного и эксцентрикового насосов.
2.Особенности конструкции героторных насосов.
3. Преимущества и конструктивные схемы роторных насосов.
4. Сравнительный анализ характеристик объемных и динамических насосов.
5. Особенности работы вихревых насосов.
6. Механические характеристики объемныхгидродвигателей.
7. Особенности регулирования скорости гидродвигателей.
8. Практическое применение дросселей в различных механизмах жидкостных систем ВС.
9.Преимущества и недостатки распределителей с плоским золотником.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий вопросами из рабочей программы дисциплины в виде индивидуального домашнего задания в случае неудовлетворительного усвоения материала студентом.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

1. Определить максимальную и минимальную нагрузки на наклонный диск аксиально-плунжерного насоса с числом цилиндров 9, если диаметр цилиндра 14 мм, угол наклона диска 20 °, рабочее давление в линии нагнетания 21 МПа.
2. Цетробежный насос при номинальной частоте вращения 1500 об/мин имеет КПД 70 % и подачу 2 л/с. Если с помощью крана, установленного за насосом уменьшить подачу до требуемой величины 1,6 л/с, то КПД, согласно характеристики насоса, станет равным 55%.Целесообразно ли использовать этот насос для такой подачи?Чтои на какую величину нужно изменить у этого насоса, чтобы он обеспечил необходимую подачу с КПД, равным номинальному?
3. Определить время работы насоса на холостом ходу в системе с АРН, если максимальное и минимальное давление в системе, соответственно, 21 МПа и 15 МПа. Конструктивный объем гидроаккумулятора-10000см^3,давление зарядки - 7 МПа, постоянный расход жидкости из системы потребителями – 50 см^3/с.
4. В объемном гидроприводе установлен насос с КПД90% и гидромотор с КПД 85%. Определить мощность на валу мотора, если мощность, затраченная на привод насоса 10кВт, адавление в трубопроводе, связывающем гидромашины,падаетна 2%.
5. Определить площадь сечения дросселя для пропуска воды в количестве 2 л/спри перепаде давления 3,6 МПа. Коэффициент расхода дросселя 0,8. Плотность воды 1000 кг/м^3.
6. Определить силу предварительной затяжки пружины перепускного клапана маслосистемы, если клапан должен открываться при давлении настройки 0,35 МПа, а диаметр седла клапана 0,5 см.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. У насоса объемного типа, имеющего при номинальной частоте вращения 4000 об/минобъемный КПДη_o= 0,95, уменьшилась подача. Проверка частоты скольжения показала, что она увеличилась до 1000 об/мин.На какую величину снизился объемный КПД у изношенного насоса , и как это отразится на общем КПД насоса?

2. Определить подачу шестеренного насоса при частоте вращения3000 об/мин, если перепад давления между линиями нагнетания и всасыванияснасоса10 МПА, а коэффициент утечек жидкости 30

см³/(мин·МПа).Шестерни насоса имеют одинаковый диаметр и следующие размеры: площадь впадины между зубьями 0.25 см², число зубьев 10, ширина шестерни (длина зуба) 20 мм.

Как изменится подача насоса, если загрязнение фильтра привело к увеличению перепада давления на 5 %.

3. Определить время работы насоса на холостом ходу в гидравлической системе с автоматом разгрузки насоса при неработающих потребителях, если максимальное и минимальное давление в системе, соответственно, 21 МПа и 15 МПа.Конструктивный объем гидроаккумулятора8000 см³,

давление зарядки - 7,5 МПа, коэффициент утечек жидкости из системы 20 см³/(мин·МПа).

Какой вывод можно сделать, если время работы насоса на холостом ходу уменьшилось?

Как изменится время работы насоса на холостом ходу, если технический состав прекратит зарядку аккумулятора при давлении 6,5 МПА?Какнедозарядка аккумулятора отразится на работе гидросистемы?

4. Определить расход и давление жидкости, подводимой к гидроцилиндру одностороннего действия диаметром 5 см, еслиполезнаямощностьна штоке цилиндра 2 кВт при перемещении штока со скоростью 5 см/с. Механический и объемный КПД равны 0,95.

Укажите, как отразится неравномерность подачи насоса на работе данного гидроцилиндра. Что необходимо сделать, чтобы уменьшить влияние насоса на работу гидроцилиндра?

5. При срабатывании предохранительного клапана его затвор сместился на 1 мм в сторону сжатия пружины, жесткость которой 600 Н/мм.Какое«перерегулирование» по давлению характеристики клапана будет в этом случае(без учета действия гидродинамических сил), если эффективная площадь затвора клапана 2,4 см², а давление настройки клапана 15 МПа.

К каким последствиям в эксплуатации приведет «перерегулирование» по давлению характеристики предохранительного клапана, если ее не учитывать при работе гидравлической системы?

Примерный вариант письменной аудиторной работы
Работа № 1

1. Приведите конструктивную схему пластинчатого насоса. Укажите егопринцип работы, регулирование и параметры.
2. В топливной системе ВС между баком и камерой сгорания ГТД установлены последовательно два центробежных насоса и один насос

аксиально-плунжерный. Объясните, с какой целью установлено три насоса:

- для получения более высокого давления перед камерой сгорания;
- для увеличения подачи топлива в камеру сгорания;
- для увеличения высотности топливной системы;
- для повышения экономичности.

3. Укажитеи объясните функцию, выполняемую подвижным поршнем в гидроаккумуляторе:
- повышает давление жидкости в гидроаккумуляторе;
- уменьшает давление жидкости в гидроаккумуляторе;
- создает уплотнение между газом и жидкостью;
- исключает появление воздушных пробок.

4. Приведите конструктивную схему центробежного насоса. Укажите его принцип работы, характеристику и регулирование.

5. В гидравлической системе ВС был досрочный съем с эксплуатации насоса постоянной подачи. Объясните, может ли быть это связано с работой гидроаккумулятора или с неправильными действиями технического состава при его техническом обслуживании?

6. При отсутствии работающих гидродвигателей насос с регулируемымнаклонным диском в гидравлической системе ВС переводится на холостой ход путем установки диска в положение:
- соответствующее нулевой подачи насоса;
- соответствующее подаче 3-5 л/мин;
- соответствующее подаче, необходимой для полной зарядки гидроаккумулятора;
- соответствующее максимальной подаче насоса.

Работа № 2

1. Объясните, используя конструктивную схему,обратимостьрадиально-плунжерного насоса при использовании его в объемном гидроприводе в качестве мотора.

2. Перепускной клапан устанавливается в системе:
- последовательно за насосом для уменьшения давления за насосом;
- последовательно за насосом для увеличения давления за насосом;
- параллельно насосу для уменьшения давления за насосом;
- параллельно насосу для поддержания давления за насосомпостоянным.

3. Жиклер в жидкостной системе устанавливается для:
- уменьшения расхода при заданном перепаде давления;
- снижения температуры жидкости при заданном перепаде давления;
- для увеличения скорости движения жидкости в жидкостной системе при заданном перепаде давления;
- увеличения расхода жидкости в системе при заданном перепаде давления.

4. Покажите взаимосвязь между входными (гидравлическими) и выходными (механическими) параметрами гидромотора.

5. Обратный клапан с жидкостной системе:
- закрывается при повышении давления перед ним;
- открывается при повышении давления за ним;

- закрывается при повышении давления за ним;

- может устанавливаться только совместно с предохранительным клапаном.

6. Необходимость установки дроссельного пакета вместо одиночного дросселя обусловлена:

- значительным снижением вязкости жидкости;
- значительным нагревом жидкости;
- возможным наступлением кавитации;
-большим расходом жидкости.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации.

1. В объемном гидроприводе установлен насос с КПД90% и гидромотор с КПД 85%. Определить мощность на валу мотора, если мощность, затраченная на привод насоса 10кВт, а давление в трубопроводе, связывающем гидромашины, падаетна 2%.
2. Определить площадь сечения дросселя для пропуска воды в количестве 2 л/спри перепаде давления 3,6 МПа. Коэффициент расхода дросселя 0,8. Плотность воды 1000 кг/м^3.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации.

Определить время работы насоса на холостом ходу в гидравлической системе с автоматом разгрузки насоса при неработающих потребителях, если максимальное и минимальное давление в системе, соответственно, 21 МПа и 15 МПа.Конструктивный объем гидроаккумулятора8000 см^3,давление зарядки - 7,5 МПа, коэффициент утечек жидкости из системы 20 см^3/(мин·МПа).

Какой вывод можно сделать, если время работы насоса на холостом ходу уменьшилось? Как изменится время работы насоса на холостом ходу, если технический состав прекратит зарядку аккумулятора при давлении 6,5 МПА? Как недозарядка аккумулятора отразится на работе гидросистемы?

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1 Основные компоненты и параметры топливной системы ВС.
2 Основные компоненты и параметры масляной системы ВС.
3 Основные компоненты и параметры гидравлической системы ВС.
4 Типы гидропередач и функциональное назначение ее компонентов.
5 Назначение, классификация и условное обозначение насосов.
6 Преимущества и недостатки объемных и динамических насосов.
7 Основные параметры насосов.

8 Параметры объемных насосов.

9 Характеристики объемных насосов.

10 Частота скольжения объемных насосов.

11 Мгновенная подача плунжерного насоса и ее изменение в течение одного оборота вала.

12 Средняя подача, степень неравномерности подачи и способы уменьшения ее влияния на работу систем.

13 Поршневые эксцентриковые насосы: работа, параметры, регулирование.

14 Конструктивная схема, работа и параметры радиально-плунжерного насоса.

15 Действующие силы на основные элементы радиально-плунжерного насоса. Реверсивность и обратимость насоса.

16 Конструктивная схема, работа и параметры аксиально-плунжерного насоса.

17 Действующие силы на основные элементы аксиально-плунжерного насоса.

18 Шестеренные и винтовые насосы: работа, параметры, регулирование.

19 Пластинчатые насосы: работа, параметры, регулирование.

20 Конструкция и работа центробежных насосов.

21 Характеристики, подбор и регулирование центробежных насосов.

22 Вихревые насосы: конструктивные схемы, основные параметры, преимущества и недостатки.

23 Струйные насосы: устройство, работа, преимущества и недостатки.

24 Назначение, условное обозначение и конструктивные схемы гасителя пульсаций и гидроаккумулятора.

25 Высотность жидкостных систем и влияние технического состояния гидромеханизмов на нее.

26 Принципиальная схема разгрузки насосов с нерегулируемой подачей.

27 Принципиальная схема разгрузки насоса с регулируемой подачей.

28 Влияние параметров гидроаккумулятора на время разгрузки насоса.

29 Типы и условное обозначение гидродвигателей. Связь между гидравлическими и выходными параметрами гидромотора.

30 Схема гидропередачи и зависимость ее параметров от характеристик гидравлических машин.

31 Поворотыйгидродвигатель: применение, работа и основные параметры.

32 Гидродвигатели с поступательным движением: виды и основные параметры.

33 Назначение и классификация гидроаппаратуры. Распределители: виды и условное обозначение.

34 Устройство и работа распределителя с цилиндрическим золотником.

35 Устройство и работа распределителя с плоским золотником.

36 Влияние перекрытия золотника на характеристики распределителя.

37 Принципиальная схема и работа распределителя сопло-заслонка.

38 Гидравлические дроссели: типы и условное обозначение.

39 Формула Торичелли. Характеристика дросселя и дроссельные пакеты.

40 Принципиальная схема и работа дроссельного ограничителя расхода.

41 Принципиальная схема и работа дозатора.

42 Принципиальная схема и работа дроссельногопорционера.

43 Предохранительные клапаны: назначение, условное обозначение и конструктивная схема.

44 Расчет и характеристика предохранительного клапана.

45Перепускные (переливные) клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивная схема и характеристика.

46 Характеристика жидкостной системы с перепускным клапаном при изменении оборотов двигателя.

47 Характеристика жидкостной системы с перепускным клапаном при при наборе высоте.

48 Влияние перепускного клапана на параметры нагнетающего и откачивающего насосов.

49 Редукционные клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивные схемы и характеристики.

50 Направляющие клапаны: типы, условное обозначение и конструктивные схемы.

51 Способы очистки жидкости и их преимущества и недостатки.

52 Классификация и параметры фильтров и их условное обозначение.

53 Принцип очистки жидкости в магнитных, ультрозвуковых и центробежных очистителях.

54 Виды теплообменников жидкостных систем ВС. Условные обозначения баков и теплообменников.

55 Влияние состояния теплообменника и внешних условий на процесс теплообмена.

56 Способы уплотнения и применяемые материалы в неподвижных и подвижных соединениях.

Практические задания для проведения промежуточной аттестации

Знать и уметь изобразить графически условные обозначения следующих гидравлических устройств:

- насоса с нерегулируемой и регулируемой подачей; реверсивного насоса с нерегулируемой и регулируемой подачей;гидродвигателяс нерегулируемым и регулируемым расходом;реверсивногогидродвигателяс нерегулируемым и регулируемым расходом;гидроаккумулятора; четырехлинейноготрехпозиционногонаправляющего распределителя с ручным управлением;двухлинейного двухпозиционного дросселирующего распределителяс гидравлическим управлением;регулируемого и нерегулируемого дросселя; предохранительного, перепускного и редукционного клапанов; обратного и челночного клапанов; баков, фильтров и охлаждающих или нагревающих теплообменников.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Компоненты жидкостных систем воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПбГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основнымсодержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и

комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации.

Лабораторная работа позволяет сформировать у студента навыки проведения самостоятельных измерений тех величин, с которыми он столкнется в процессе своей профессиональной деятельности. Постановка работы в виде ситуационной задачи требует от студента самостоятельности при составлении алгоритма по поиску и расчету требуемых параметров гидромеханизма.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; выполнение домашних заданий, подготовку к контрольной работе; выполнение курсовойработы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой и зачета с оценкой в 5 и 6 семестрах. К моменту сдачи зачетов с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент Королев В.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части построения и чтения технических документов в компьютерной среде.

Задачамиосвоения дисциплины являются:

-формирование умения решать конкретные практические задачи геометрического моделирования с применением компьютерной графики;

- развитие умения создавать, читать и анализировать техническую конструкторскую документацию в электронном виде.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам ФТД «Факультативные дисциплины».

Дисциплина «Компьютерная графика» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Введение в специальность».

Дисциплина «Компьютерная графика» является обеспечивающей для дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы достижения компетенции
ПК - 5	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы достижения компетенции
	эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов
$ИД^{2}_{ПК-5}$	Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- общие методы построения чертежей, эскизов, технических рисунков и др. графических документов с помощью современных средств компьютерной графики;

Уметь:

- создавать, читать и анализировать техническую, в том числе эксплуатационно-ремонтную документацию;

Владеть:

- навыками построения и чтения технических документов для эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.
-

Наименование	Всего часов	Семестры
		2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	36,3	36,3
лекции	18	18
практические занятия	18	18
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
другие виды аудиторных занятий	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	27	27
Контрольные работы	–	–

в том числе контактная работа	-	-
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

•

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК -5		
Тема 1. Основы САПР.	7	+	Л, ПЗ, СР	УО, ВК
Тема 2. Интерфейс программы для чтения цифровых заданий на чертежах. Пространство и компоновка чертежа	7	+	Л, ПЗ, СР	УО
Тема 3. Средства создания графических объектов	7	+	Л, ПЗ, СР	ИЗ
Тема 4. Вспомогательные режимы. Параметризация	7	+	Л, ПЗ, СР	УО, ИЗ
Тема 5. Инструменты редактирования примитивов	7	+	Л, ПЗ, СР	УО, ИЗ
Тема 6. Работа с таблицами, текстом, с размерами	7	+	Л, ПЗ, СР	УО, ИЗ
Тема 7. Создание 3D моделей деталей. Построение чертежа детали по модели	7	+	Л, ПЗ, СР	УО, ИЗ
Тема 8. Создание 3D модели сборки (изделия)	7	+	Л, ПЗ, СР	УО, ИЗ
Тема 9. Создание сборочного чертежа изделия в 2D на основе 3D	7	+	Л, ПЗ, СР	УО, ИЗ
Итого по дисциплине:	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	72			

· Сокращения:
Л–лекция, ПЗ – практическое занятие; СР − самостоятельная работа, ВК - входной контроль, УО − устный опрос, ИЗ - индивидуальное задание.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Основы САПР.	2	2	-	-	3	7
Тема 2. Интерфейс программы для чтения цифровых заданий на чертежах. Пространство и компоновка чертежа	2	2	-	-	3	7
Тема 3. Средства создания графических объектов	2	2	-	-	3	7
Тема 4. Вспомогательные режимы. Параметризация	2	2	-	-	3	7
Тема 5. Инструменты редактирования примитивов	2	2	-	-	3	7
Тема 6. Работа с таблицами, текстом, с размерами	2	2	-	-	3	7
Тема 7. Создание 3D моделей деталей. Построение чертежа детали по модели	2	2	-	-	3	7
Тема 8. Создание 3D модели сборки (изделия)	2	2	-	-	3	7
Тема 9. Создание сборочного чертежа изделия в 2D на основе 3D	2	2	-	-	3	7
Итого за семестр	18	18	-	-	27	63
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР - лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы САПР

Современные системы автоматизированного проектирования. Понятия. Виды программ. Возможности. Недостатки.

Тема 2. Интерфейс программы для чтения цифровых заданий на чертежах. Пространство и компоновка чертежа

Основные параметры чертежа. Интерфейс программы AutoCAD (Компас). Формат, масштаб, линии, оформление чертежа, основные надписи и пр. Создание и сохранение листа чертежа в компьютерной программе. Печать документа.

Тема 3. Средства создания графических объектов

Приёмы рисования: построение линий, построение окружностей, нанесение размеров, нанесение надписей.

Тема 4. Вспомогательные режимы. Параметризация

Параметризация. Взаимное положение линий: задание параллельности, перпендикулярности. Калькулятор величин. Связь размеров.

Тема 5. Инструменты редактирования примитивов

Режимы редактирования изображений: копирование, масштабирование, поворот, изменение типа линий, и пр.

Тема 6. Работа с таблицами, текстом, с размерами

Виды текстовых документов. Создание и редактирование таблиц. Форматирование текста. Простановка размеров.

Тема 7. Создание 3D моделей деталей. Построение чертежа детали по модели

Основы твердотельного моделирование. Создание эскиза. Команды: выдавливание, вращение и пр. Методы твердотельного моделирования: построение эскиза, операции вращения, выдавливания, массив, фаска, формирование отверстий и пр. Чертеж детали по модели. Основные и вспомогательные виды.

Тема 8. Создание 3D модели сборки (изделия)

Создание сборочных единиц. Виды сопряжений. Разъемные и неразъемные соединения, их изображение на чертеже. Крепежные детали. Параметризация сборки

Тема 9. Создание сборочного чертежа изделия в 2D на основе 3D

Сборочный чертеж изделия. Сборочный чертеж. Спецификации. План (схема) территории предприятия.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Установка	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	компьютерной программы. Настройка основных параметров	
2	Практическое занятие №2. Создание и сохранение листа чертежа. Интерфейс программы. Оформление чертежа (рамка, основная надпись) в компьютерной программе	2
3	Практическое занятие №3. Построение линий, окружностей, многогранников и пр.	2
4	Практическое занятие №4. Параметризация. Нанесение размеров	2
5	Практическое занятие №5. Построение изображения плоской детали (типа прокладка)	2
6	Практическое занятие №6. Создание текстового документа	2
7	Практическое занятие №7. Создание 3D модели детали. Создание чертежа по модели	2
8	Практическое занятие №8. Вычерчивание соединения деталей с необходимы разрезами и сечениями	2
9	Практическое занятие № 9. Оформление сборочного чертежа. Составление спецификации	2
Итого по дисциплине		18

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9]: форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, основные надписи. Виды конструкторских и технологических документов, их назначение, особенности. Стандарты, регламентирующие способы оформления конструкторских и технологических документов.	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Подготовка к устному опросу	
2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9]: Способы создания и редактирования объектов на листе чертежа с помощью средств компьютерной графики. Подготовка к устному опросу	3
3	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9]: способы создания и редактирования изображений объемных объектов (деталей). Подготовка к выполнению и устной защите индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (при необходимости)	3
4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9]: Параметризация. Взаимное положение объектов Подготовка к устному опросу, выполнению и устной защите индивидуального задания	3
5	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9]: Режимы редактирования изображений. Подготовка к устному опросу, выполнению и устной защите индивидуального задания	3
6	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9] Простановка размеров на чертеже. Простановка допусков на размер, шероховатость поверхности. Подготовка к устному опросу, выполнению и устной защите индивидуального задания	3
7	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9]: 3D моделирование. Подготовка к устному опросу, выполнению и устной защите индивидуального задания	3
8	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-9] Подготовка к устному опросу, выполнению и устной защите индивидуального задания	3
9	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-9] Сборочные чертежи. Составление спецификации. Подготовка к устному опросу, выполнению и устной защите индивидуального задания	3
Итого по дисциплине		27

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Чекмарев, А.А. **Инженерная графика. Машиностроительное черчение** [Текст]: Учебник. М.: ИНФРА, 2011. - 396 с. ISBN 978-5-16-003571-0. Количество экземпляров - 69

2 Королев, Ю.И. **Инженерная графика** [Текст]: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения/ Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина – СПб.: Питер, 2014. - 432 с. ISBN 978-5-496-00759-7. Количество экземпляров – 23.

б) дополнительная литература:

3 **AutoCAD 2012**.Книга+ DVD с библиотеками, шрифтами по ГОСТ, модулем СПДС от Autodesk, форматами, дополнениями и видеоуроками AutoCAD 2012 [Текст]: Н. В. Жарков, Р. Г. Прокди, М. В. Финков. - СПб.: НиТ, 2012. - 620с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 11.

4 Григорьев В.Г. **Инженерная графика** [Текст]: Серия «Учебники, учебное пособие/В.Г. Григорьев, В.И. Горячев, Т.П. Кузнецова. - Ростов н/Д.: Феникс, 2004. - 416 с.ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 29

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

5 Российское образование: Федеральные порталы www.edu.ru и www.fepo.ru. Режим доступа: свободный, дата обращения: 20.02.2026

6 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: www.e.lanbook.com, свободный, дата обращения: 20.02.2026

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7**Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения:20.01.2026).

8**Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

9 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

работы		
Аудитория 503 Аудитория 504	Комплект мебели Доска классная Плакаты Ноутбук Проектор Экран	Microsoft Windows 7, Microsoft Windows Office 7, Kaspersky AntiVirus

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения. Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Работа над учебным материалом складывается из изучения лекционных курсов, выполнения индивидуальных заданий и их устной защиты.

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины при проведении занятий применяются следующие образовательные технологии:

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

На лекциях используются традиционные информационно-развивающие технологии в сочетании с мультимедийным сопровождением, направленные на формирование системы знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием IT- технологий, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

В ходе лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор

аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

На практических занятиях применяются практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы умений, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Компьютерная графика».

В ходе самостоятельной работы предполагается самостоятельное изучение теоретического материала, учебной литературы, а также опережающая самостоятельная работа. Самостоятельная работа обучающегося является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа сIT-технологиями, справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает проработку теоретического материала и доработку индивидуальных заданий (при необходимости и по указанию преподавателя), а также подготовку к их выполнению и устной защите.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы и задания, выдаваемые на практических занятиях и для самостоятельной работы по темам дисциплины (индивидуальные задания).

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Контроль выполнения задания, выдаваемого для индивидуального выполнения, преследует собой цель своевременного

выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации дополнительной консультации.

Индивидуальные задания включающие в себя логические, ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета во 2 семестре. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет. К моменту сдачи зачета должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По итогам освоения дисциплины «Компьютерная графика» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета.

Шкала оценивания:

Проведение устного опроса, в том числе входного контроля

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа

Оценивается положительно (зачтено) в том случае, если обучающийся:

– принимает активное участие в обсуждении;

– формулирует аргументы в поддержку разных позиций;

– задает уточняющие вопросы, помогает прояснить позиции.

Оценивается отрицательно (не зачтено) в том случае, если обучающийся:

– не принимает участие в обсуждении;

– не может ясно и кратко формулирует свою позицию;

– использует неубедительные аргументы;

– не в состоянии отслеживать ответы на свои вопросы.

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Индивидуальные задания-

«Отлично» - графическое задание выполнено полностью и правильно, оформление полностью соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД. Студент показывает систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

«Хорошо» - графическое задание выполнено в основном правильно, однако имеются незначительные погрешности в выполнении отдельных элементов чертежа, несущественные отступления от требований ГОСТ ЕСКД в части выполнения видов, разрезов, аксонометрии, шрифтов, линий и т.п. Студент показывает систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

«Удовлетворительно» - графические задания выполнены полностью, но допущены проекционные ошибки, нарушены композиционные требования, качество выполнения отдельных элементов чертежа низкое, имеются несущественные отступления от требований ГОСТ ЕСКД. Студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, допустивший некоторые погрешности при их выполнении, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения, либо устранения допущенных погрешностей под руководством преподавателя.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Вопросы входного контроля по дисциплине «Введение в специальность»:

- Эксплуатационно-техническая документация для технической эксплуатации ВС и АД;
- Технологические процессы общего назначения при технической эксплуатации ВС и АД;
- Виды конструкторских документов;
- Для чего (почему) при выполнении чертежей необходимо руководствоваться ГОСТами;
- Назначение различных типов линий, используемых на чертеже;
- Понятие детали, сборочной единицы;
- Спецификация изделия.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания

Компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-5	$ИД^{2}_{ПК-5}$	Знать: - общие методы построения чертежей, эскизов, технических рисунков и др. графических документов с помощью современных средств компьютерной графики. Уметь: - создавать, читать и анализировать техническую, в том числе эксплуатационно-ремонтную документацию.
II этап		
ПК-5	$ИД^{2}_{ПК-5}$	Владеть: - навыками построения и чтения технических документов для эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя;
- самостоятельного правильного выполнения практических заданий.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;

- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса

Основы САПР. Основные параметры чертежа

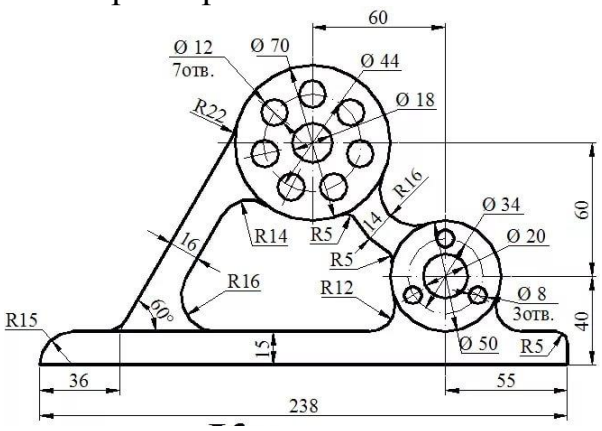
1 Перечислите основные виды конструкторских документов
2 Основные чертежные форматы, масштабы
3 Основные типы линий, применяемых на чертеже
4 Чертежный шрифт. Правила выполнения
5 Понятие сборочного чертежа, спецификации
6 Построение изометрической проекции простого геометрического тела (пирамида, конус, цилиндр, призма и др.)
7 Соединения деталей. Сборочный чертеж. Спецификация
8 Изображение заклепочного соединения на чертеже
9 Назначение и правила оформления спецификаций на изделие.
10 Чтение сборочного чертежа авиационного узла
11Основные программные возможности Компас-3D и AUTOCAD
12 Способы трехмерного моделирования в программе Компас-3D. Выполнить модель по образцу или чертежу

Примерный перечень индивидуальных заданий (логических и ситуационных задач) для проведения текущего контроля

Индивидуальное задание 1 и 2 (вариант)

1. Изучить интерфейс программы
2. Оформить рамку и основную надпись на чертеже

3. Изучить способы построения геометрических объектов на листе чертежа (точка, отрезок (в том числе заданной длины и угла наклона), прямая (в том числе параллельная и перпендикулярная заданной), кривая (в том числе эллипс, окружность)).
4. Изучить приёмы редактирования элементов чертежа (масштабирование, копирование, массив, «зеркало» (симметрия), удаление и т.д.).
5. Создать лист чертежа
6. На месте главного изображения выполнить фронтальный разрез.
7. Построить вид слева с местным разрезом.
8. Нанести размеры

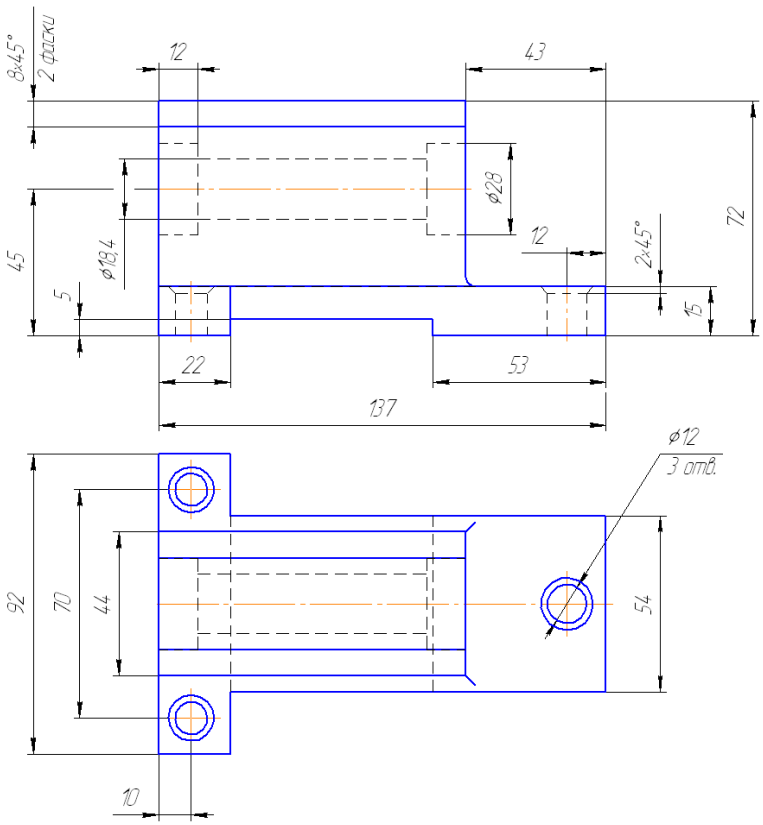


Индивидуальное задание 3 (вариант)

Выполнить технологическую карту, включающую текстовый фрагмент, чертеж с размерами и таблицу данных по образцу.

Индивидуальное задание 4 (вариант)

1. Изучить приёмы твёрдотельного моделирования (построение эскиза, вращение, выдавливание и пр.)
2. Построить твердотельную модель геометрического тела по индивидуальному заданию



Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

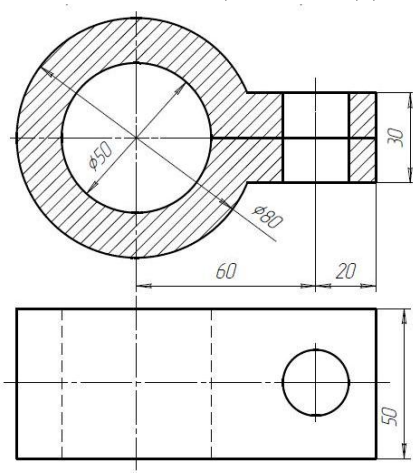
1. Как устанавливаются границы чертежа?
2. В каком меню устанавливаются режимы рисования (шаг перемещения курсора и шаг сетки)?
3. Какая команда выполняется при одновременном нажатии клавиш «Ctrl» и «Z»?
4. Как поменять тип линий?
5. Какой команде соответствует нажатие правой кнопки мыши?
6. Какую функцию выполняют клавиши «F1» и «F2»?
7. Что меняется при отрисовке линий в режиме ОРТО (ORTHO)?
8. Показать в статусной строке включение/выключение объектной привязки.
9. Какие действия выполняет команда «Показать–Рамка» (Zoom – Window)?
10. Какие действия выполняет команда «Показать–Предыдущий» (Zoom – Previous)?
11. Какие действия выполняет команда «Показать–Границы» (Zoom – Extens)?
12. Как задается текстовый стиль?
13. Какие свойства объектов копирует команда «Копирование свойств» (Machproperties)?
14. Какие объекты расчленяет на самостоятельные составляющие команда «Расчленить» (Explode)?

15. Зачем при маркировке центра окружности или дуги нужна предварительная настройка?
16. Как установить точность (наличие или отсутствие десятичных знаков) основных единиц измерения при нанесении размеров?
17. Быстрый способ нанесения линейных размеров.
18. Как выводятся на печать чертежи в программе AutoCAD?
19. Назначение функциональных клавиш F6, F7, F8, F9?
20. Что называется рабочим пространством в AutoCAD?
21. Как изменить цвет графической области AutoCAD?
22. Как осуществить простановку линейных размеров на чертеже?
23. Как настроить свойства размерных линий?
24. С помощью каких команд создаются надписи в AutoCAD?
25. Как произвести штриховку детали в AutoCAD?
26. Что называется слоем?
27. Какие свойства есть у слоя?
28. Что называется блоком?
29. Какие свойства есть у блока?
30. Что называется видом?
31. Что называется видовым экраном?
32. С помощью какой команды можно получить наглядное изображение предмета?
33. Что такое ПСК?
34. Какие способы задания ПСК Вы знаете?
35. Чем отличается ломаная построенная командой «Отрезок» и «Полилиния»?
36. Образование аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций.
37. Прямоугольная изометрическая проекция. Окружность в прямоугольной изометрической проекции.
38. Прямоугольная диметрическая проекция. Окружность в прямоугольной диметрической проекции.
39. Общие сведения о пересечении двух поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
40. Развертки поверхностей. Способ триангуляции.
41. Развертки поверхностей. Способ нормального сечения.
42. Общие правила оформления чертежей. Основные и дополнительные форматы.
43. Масштабы основные и дополнительные.
44. Типы линий, применяемые на чертежах.
45. Обозначение материалов на чертежах деталей.
46. Виды. Определение вида. Основные, дополнительные и местные виды.
47. Разрезы. Определение разреза. Виды разрезов.
48. Условности и упрощения при оформлении разрезов. Выносные элементы.
49. Сечения. Определение сечения. Виды сечений.
50. Нанесение размеров на чертежах.

51. Резьба. Виды резьбы, параметры резьбы.
52. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
53. Конструктивные элементы резьбы.
54. Виды изделий. (Изделие, деталь, сборочная единица).
55. Конструкторские документы (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, монтажный чертеж, схема, спецификация).
56. Эскиз детали машиностроительного изделия.
57. Рабочий чертеж детали машиностроительного изделия.
58. Чтение и деталирование сборочного чертежа общего вида.
59. Оформление сборочных чертежей общего вида.
60. Возможности системы Auto CAD.
61. Панели инструментов в системе AutoCAD.
62. Примитивы в системе AutoCAD.
63. Методы ввода координат точек в системеAutoCAD.
64. Команды редактирования чертежа в системеAutoCAD.
65. Порядок выполнения чертежей в системе AutoCAD.
66. Сущность 3D – технологии построения чертежа в системе AutoCAD.
67. Панели инструментов для выполнения чертежей в 3D.

Типовые логические и ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Выполнить две проекции резьбового соединения с необходимыми разрезами по индивидуальному заданию.
2. Указать необходимые для изготовления соединения размеры
3. Обозначить позиции и создать спецификацию на сборочный чертеж.



4. Выполнить три вида (три проекции) геометрического тела по построенной модели с указанием необходимых размеров.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Компьютерная графика» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Методика преподавания дисциплины «Компьютерная графика» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Компьютерная графика» в частности.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

На усмотрение преподавателя (или по желанию обучающегося) к доске во время практического занятия может быть приглашен обучающийся для объяснения, анализа и оценки ситуации по вопросам темы. По итогам практического занятия преподаватель может выставлять в журнал группы оценки. Процесс решения наиболее сложных задач и сложных ситуаций, анализа проблемных вопросов может быть объяснен преподавателем. Вместе с тем в дальнейшем подобного рода задачи, вопросы и ситуации должны быть исследованы обучающимися самостоятельно.

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю, выставлением оценки.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо

развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения (т. е. информационную культуру). Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение (стандарты, учебные планы) предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Для повышения эффективности обучения на лекциях и практических занятиях желательно использовать мультимедийные проекторы. В целях экономии учебного времени целесообразно предоставлять студентам раздаточные материалы с наиболее сложными графическими материалами.

IT-методы используются при проведении всех видов занятий. Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиск новых знаний, подготовки к предстоящим занятиям.

Цель практических занятий:

- развитие навыков и компетенций студента, предусмотренных образовательным стандартом и будущей профессиональной деятельности выпускника;
- отработка навыков аргументированной защиты выводов и предложений.
- углубление и закрепление знаний, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы;
- проверка эффективности и результативности самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом;
- выработать умение формулировать, обосновывать и излагать собственное суждение по обсуждаемому вопросу, умение отстаивать свои взгляды.

При подготовке к занятиям желательно придерживаться следующих рекомендаций:

1. При изучении нормативной литературы, учебников, учебных пособий, конспектов лекций, интернет-ресурсов и других материалов необходима собственная интерпретация.

2. При изучении основной рекомендуемой литературы следует сопоставить учебный материал темы с конспектом, сделать пояснительные записи (желательно другим цветом).

3. Кроме рекомендуемой к изучению основной и дополнительной литературы, студенты должны регулярно просматривать специальные журналы, а также интернет-ресурсы.

4. При подготовке к тестовому заданию необходимо повторить все пройденные темы по конспекту или с использованием дополнительных ресурсов, уделяя особое внимание графической части материала.

5. Для подготовки к устной защите выполненного индивидуального задания необходимо разобрать весь теоретический материал по данной теме, запомнить используемые термины (лексику), а также желательно выполнить аналогичные задания и/ или задания повышенной сложности.

6. Все возникающие в ходе подготовки к занятию вопросы необходимо записать, а после постараться разобраться самостоятельно с помощью дополнительных ресурсов (учебная литература, Интернет) и полученные ответы уточнить на консультации с преподавателем.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

Разработчики:
к.т.н., доцент Байрамов А.Б.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Направленность подготовки
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части знаний конструкции, оценки состояния воздушных судов с точки зрения их прочности, жесткости, долговечности и живучести путем рассмотрения типовых конструкций воздушных судов и изучения методов их расчета используя современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, а так же подготовка конструкторско-технологической документации руководствуясь нормативно-техническими документами.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение знаниями о конструкциивоздушных судов и авиационных двигателей, применяемых в гражданской авиации;

- ознакомление студентов с основными требованиями, предъявляемыми к воздушным судам и авиационным двигателям, в том числе: с нормированием нагрузок на воздушное судно и двигатель на всех этапах полета и при посадке; ознакомление с вопросами аэроупругости, расчетом на прочность воздушных судов и авиационных двигателей.

- формирование методов оценки влияния эксплуатационных факторов и условий эксплуатации на надежность конструкции и безопасность полетов в гражданской авиации;

- овладение принципами и методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, применяя знания из последних достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии конструкционных материалов;

- ознакомление студентов с требованиями к основным агрегатам воздушных судов (крыло, фюзеляж, оперение, средства механизации крыла, взлетно-посадочные средства, элементы силовой установки);

- формирование знаний о тенденциях развития материалов, технологии производства и эксплуатации авиационной техники.

- формирование умения и навыков прогнозирования технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей в процессе эксплуатации.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).
Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Русский язык и культура общения» «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии», «Психология в профессиональной деятельности», «Основы технической диагностики»,«Управлениекачеством»,«Иностранный язык (авиационный английский язык)»,«Философия», «Метрология».
Дисциплина «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей» является обеспечивающей для дисциплин: «Методы и средства исследований авиационной техники», «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)»,«Управление качеством»,«Испытания авиационной техники»,«Испытания авиационных газотурбинных двигателей»,«Техническаядиагностика»,«Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)»,«Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов».

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	**Способенприменятьсовременныекоммуникативныетехнологии,втомчисленаиностранном(ых)языке(ах),дляакадемическогоипрофессиональноговзаимодействия**
$ИД^{2}_{УК4}$	Используетсовременныекоммуникативныетехнологии,втомчислеприменениеминформационно-коммуникационныхтехнологий,в академическоми

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	профессиональном взаимодействии
ПК- 7	**Способенприменятьконструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению**
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту
$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт.
$ИД^{3}_{ПК7}$	Соблюдаетпроцессыитехнологииработпоизготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности,работоспособностии готовности воздушных судов к их использованию
ПК-8	**Способенорганизовыватьиобеспечивать проведениеизмерениййиинструментальныйконтроль, осуществлятьдиагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведениеизмерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования иопределения технического состояния авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины.

Знать:

- конструкцию воздушных судов и авиационных двигателей, применяемых в гражданской авиации;

- законы, правила и методы проектирования и конструирования воздушных судов и авиационных двигателей;

- основные требования, предъявляемые к воздушным судам и авиационным двигателям, к их элементам, агрегатам (крыло, фюзеляж, оперение, средства механизации крыла, взлетно-посадочные средства, элементы силовой установки), в том числе: нормирование нагрузок на воздушное судно и двигатель на всех этапах полета и при посадке;

- физику проявления аэроупругости и методы борьбы с нею, основные методы расчета на прочность воздушных судов и авиационных двигателей;

- наименования подразделений СПБ ГУГА и авиапредприятий, научных и исследовательских авиационные организаций, библиотек, архивов – российских и зарубежных. Функции этих организаций и способы коммуникации между ними;

- состав конструкторско-технологической документации производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали.

Уметь:

- собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по конструкции воздушных судов и авиационных двигателей, применяя знания из последних достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии конструирования и материаловедения;

- использовать конструкторскую документацию (рабочие чертежи, расчеты и т.д.) на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту;

- использовать современные информационно-коммуникационные технологии, электронные ресурсы университета, библиотек, предприятий;

- прогнозировать техническое состояние воздушных судов;

Владеть:

- методами определения основных требований, предъявляемых к воздушным судам, авиационным двигателям и к их конструктивным элементам, агрегатам (крыло, фюзеляж, оперение, средства механизации крыла, взлетно-посадочные средства, элементы силовой установки) в том числе: нормирования нагрузок на воздушное судно и двигатель на всех этапах полета и при посадке;

- методами, культурой, научного обмена информацией в университетах, научных и производственных авиационных организациях;

- навыками анализа конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности воздушных судов;

- определения основных требований к испытаниям авиационной техники.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Контактная работа:	96,8	42,3	54,3
Лекции	32	14	18
практические занятия	4	-	4
лабораторные работы	56	28	28
курсовой проект(работа)	4	-	4
Самостоятельная работа студента	57	21	36
Промежуточная аттестация:	27	9	18
контактная работа	0,8	0,3	0,5
Самостоятельная работа по подготовке к зачету и зачёту с оценкой, курсовой работе	26.2	8.7	17.5

5 Содержание дисциплины

•5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

•

• Темы, дисциплины	• Количество часов	• Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные • средства
		• УК-4	• ПК-7	• ПК-8		
3 семестр						
• Раздел 1. Конструкция воздушных судов						
Тема 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации.	8	• +	• + •	• +	• ВК, ЛР, СРС, • РКС	• УО, ЗЛР
Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС.	10	• +	• + •	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 3. Конструкция крыла.	9	• +	• + •	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, СЗ, ЗЛР
Тема 4. Система управления. Механизация крыла.	8	• +	• + •	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 5. Гидросистемы ВС.	8	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, СЗ, ЗЛР
Тема 6. Конструкция шасси ВС. Топливные системы ВС. Противопожарные системы ВС.	8	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 7. Противообледенительные системы. Системы кондиционирования ВС.	6	• +	• + •	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС.	6	• +	• • +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Итого по дисциплине	63	•	•	•	•	•
Промежуточная аттестация	9	•				
Итого за 3 семестр	72	•				
• 4 семестр						

• Темы, дисциплины	• Количество часов	• Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные • средства
		• УК-4	• ПК-7	• ПК-8		
• Раздел 2. Конструкция авиационных двигателей						
Тема 1. Классификация авиационных двигателей. Индикаторная диаграмма поршневого четырехтактного двигателя	12	• +	• +	• +	• Л, КУР,ЛР, СРС, РКС	• УО • СЗ, ЗЛР
Тема 2. Турбореактивные двигатели, одноконтурные и двухконтурные. Турбовинтовые двигатели.	10	• +	• +	• +	• Л, ПЗ, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 3. Принципиальная схема, изменение параметров газового потока по газовоздушному тракту (скорости, давления и температуры).	8	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 4. Конструкция компрессора, камеры сгорания и ее рабочие процессы.	10	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 5. Конструкция турбины компрессора и свободной турбины. Выходное устройство ГТД.	10	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 6. Кинематическая схема приводов ГТД.	8	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 7. Системы запуска ГТД. Состав и контроль за работой.	10	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 8. Вибросистема и противообледенительная система ГТД.	8	• +	• +	• +	• Л, ЛР, СРС, • РКС	• УО, • СЗ, ЗЛР
Тема 9. Основы автоматики управления ГТД. Реверсивные устройства ГТД.	14	• +	• +	• +	• Л, ПЗ, ЛР,СРС, • РКС	УО, СЗ • ЗЛР, • ЗКУР
Промежуточная аттестация	18	•				
Итого за 4 семестр	108	•				

• Темы, дисциплины	• Количество часов	• Компетенции			• Образовательные технологии	Оценочные • средства
		• УК-4	• ПК-7	• ПК-8		
Всего по дисциплине	180	•				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа,ЗЛР- защита лабораторной работы, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача,, КУР – курсоваяработа, ЗКУР – защита курсовойработы.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
3 семестр						
• Раздел 1. Конструкция воздушных судов						
• Тема 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации.	-	-	4	4	-	8
• Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС.	2	-	4	4	-	10
• Тема 3. Конструкция крыла.	2	-	4	3	-	9
• Тема 4. Система управления. Механизация крыла.	2	-	4	2	-	8
• Тема 5. Гидросистемы ВС.	2	-	4	2	-	8
• Тема 6. Конструкция шасси ВС. Топливные системы ВС. Противопожарные системы ВС.	2	-	4	2	-	8
• Тема 7. Противообледенительные системы. Системы кондиционирования ВС.	2	-	2	2	-	6
Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС.	2	-	2	2	-	6

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Итого по дисциплине	14	-	28	21		63
Промежуточная аттестация						9
Всего за 3 семестр						72
4 семестр						
Раздел 2. Конструкция авиационных двигателей						
Тема 1. Классификация авиационных двигателей. Индикаторная диаграмма поршневого четырехтактного двигателя	2	-	4	4	2	12
Тема 2. Турбореактивные двигатели, одноконтурные и двухконтурные. Турбовинтовые двигатели.	2	2	2	4	-	10
Тема 3. Принципиальная схема, изменение параметров газового потока по газовоздушному тракту (скорости, давления и температуры).	2	-	2	4	-	8
Тема 4. Конструкция компрессора, камеры сгорания и ее рабочие процессы.	2	-	4	4	-	10
Тема 5. Конструкция турбины компрессора и свободной турбины. Выходное устройство ГТД.	2	-	4	4	-	10
Тема 6. Кинематическая схема приводов ГТД.	2	-	2	4	-	8
Тема 7. Системы запуска ГТД. Состав и контроль за работой.	2	-	4	4	-	10
Тема 8. Вибросистема и противообледенительная система ГТД.	2	-	2	4	-	8
Тема 9. Основы автоматики управления ГТД.Реверсивные устройства ГТД.	2	2	4	4	2	14
Итого за семестр	18	4	28	36	4	90
Промежуточная аттестация						18
Всего за 4 семестр						108
Всего по дисциплине						180

Сокращения: Л – лекция,ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ЛР – лабораторная работа, КР – курсоваяработа.

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Конструкция воздушных судов.

Тема 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации.

Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета. Нагружение воздушных судов (ВС) в полете. Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации. Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.

Понятие перегрузки. Коэффициент перегрузки. Полная перегрузка. Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат. Осевая, нормальная и поперечная перегрузки. Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому. Перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе. Нормальные перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.

Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС.

Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов. Коэффициент безопасности. Расчетная и эксплуатационная нагрузки. Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА). Общие требования к прочности ВС. Основные случаи нагружения.

Виды ресурсов. Взаимосвязь ресурса, прочности, конструктивных материалов, надежности.

Конструктивно – силовые схемы фюзеляжей ВС, их компоновка. Основные силовые элементы продольно - поперечного набора фюзеляжа, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка фюзеляжа. Используемые материалы. Фонарь кабины. Двери и люки. Грузолюки. Их открытие и закрытие. Сигнализация. Аварийные трапы. Работа силовых элементов фюзеляжа. Компоновка кабины различных типов ВС. Предполётный осмотр фюзеляжа, особенности при осмотре. Фюзеляж с герметичной кабиной. Конструкционные материалы: металлические сплавы и композиты. Работа силовых элементов фюзеляжа. Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов. Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.

Тема 3. Конструкция крыла.

Конструктивно-силовые схемы крыла. Назначение, формы, профили, расположение, применение. Основные силовые элементы продольно - поперечного набора крыла, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка

крыла. Размещение топливных баков в крыле, их общая конструкция. Расположение, конструктивные узлы и элементы механизации крыла и элеронов. Нагрузки, действующие на крыло. Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов. Применяемые материалы. Особенности предполётного и послеполётного осмотра крыла. Особенности лётной эксплуатации. Поиск возможных неисправностей при выполнении осмотра.

Назначение, формы, профили, расположение. Основные силовые элементы продольно – поперечного набора киля и стабилизатора, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка, общая конструкция хвостового оперения. Расположение конструктивные узлы и элементы РВ и РН. Применяемые материалы.

Тема 4. Система управления. Механизация крыла.

Назначение системы управления, состав, историческая эволюция.

Виды систем управления, применяемые на ВС. Руль высоты, элероны, элерон-интерцепторы, руль направления, стабилизатор. Особенности конструкции и работы переставных стабилизаторов. Совместная работа РВ и переставных стабилизаторов. Понятие о работе стабилизатора по принципу «Руль в ноль». Особенности предполётного и послеполётного осмотра хвостового оперения. Особенности лётной эксплуатации.

Триммеры. Пружинные загружатели и механизмы электрического триммирования. Электро-гидро-механические системы. Электро-дистанционные системы управления. Общая конструкция систем. Демпферы крена, рысканья, триммеры, автопилоты. Последовательное и параллельное включение демпферов, триммеров, автопилотов. Назначение механизации крыла. Виды механизации. Взаимосвязь между положением механизации и перекладкой стабилизатора. Влияние центровки на продольную устойчивость и управляемость самолёта. Предполётная проверка. Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом. Опасные ситуации и возможные отказы системы управления и механизации крыла. Общие правила по действиям экипажа при различных вариантах отказов.

Тема 5. Гидросистемы ВС.

Необходимость использования гидросистем на ВС. Назначение гидравлических систем. Область применения на ВС. Общая конструкция и работа. Резервирование. Источники давления. Системы наддува гидробаков. Различные варианты отказов и неисправностей гидросистем, Последствия различных отказов в полёте. Действия экипажа на основе анализа схемы.

Выработка решений по безопасному продолжению полёта. Предполётная и послеполётная проверка, оценка исправности.

Принципы работы гидроприводов (бустеров, актуаторов). Обратимые, необратимые гидроприводы. Следящие, не следящие гидроприводы. Конструкция. Работа. Лётная эксплуатация. Особенности предполётного осмотра.

Привод исполнительных элементов системы управления: механический, электрический, гидравлический.

Тема 6. Конструкция шасси ВС. Топливные системы ВС. Противопожарные системы ВС.

Общие сведения. Назначение, виды. Конструкция амортизаторов, конструкция колёс и пневматиков. Устройство и работа тормозов колёс. Антиюзовая автоматика, назначение, конструкция, применение. Система охлаждения колёс. Системы подтормаживания колес. Поворотные колеса, управление, работа, использование. Конструкция механизмов системы уборки и выпуска шасси. Кинематические схемы. Логические схемы работы системы уборки и выпуска шасси и их сигнализации. Створки, ниши стоек шасси. Действующие нагрузки. Используемые материалы. Варианты отказов при выпуске и уборке шасси, варианты действий экипажа. Особенности предполётного и послеполётного осмотра. Способы оперативной оценки состояния шасси на предмет выявления неисправностей.

Назначение топливных систем. Расположение топливных баков их виды. Общая конструкция. Применяемые датчики в топливных баках. Дренажная система топливных баков. Системы заправки топливных баков. Топливные насосы, назначение, питание, контроль их работы, сигнализация. Принципиальные схемы обеспечения питания двигателей и ВСУ топливом. Системы автоматической и ручной выработки топлива, назначение, отказы, действия экипажа (по схеме). Система автоматического и ручного выравнивания назначение, действия экипажа. Перекачка топлива. Влияние выработки на центровку ВС. Системы измерения количества топлива. Оценка количества топлива. Датчики температуры топлива. Влияние температуры топлива на работу системы и двигателей. Датчики воды. Системы слива топлива. Правила и процедуры заправки самолета топливом. Меры безопасности при заправке. Применяемое топливо. Изменение физических свойств топлива и смазочных материалов при изменении внешних факторов.

Варианты отказов различных подсистем топливной системы, решения экипажей на основе анализа схемы. Особенности предполётного осмотра ВС.

Назначение противопожарных систем. Область применения на самолёте. Датчики обнаружения пожара, дыма. Защищаемые отсеки. Принципиальная схема и конструкция ППС. Принцип работы. Общие правила по действиям экипажа при возникновении дыма, пожара. Особенности предполётной подготовки.

Тема 7. Противообледенительные системы. Системы кондиционирования ВС.

Назначение противообледенительных систем. Защищаемые поверхности самолётов. Принцип работы датчиков обнаружения обледенения их расположение на ВС. Состав и конструкция и работа различных видов ПОС. Правила и контроль использования системы на земле и в полёте. Влияние обледенения на различные типы ВС, действия экипажа при попадании в условия обледенения. Особенности предполетного осмотра ВС при подготовке к вылету в условиях обледенения. Применение противообледенительных жидкостей (ПОЖ). Типы ПОЖ, время защитного действия. Правила вылета ВС в условиях наземного обледенения. Особенности эксплуатации ВС после посадки в условиях обледенения.

Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ. Принцип работы узлов охлаждения воздуха. Схема работы системы кондиционирования. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине. Система охлаждения авионики. Анализ возможных неисправностей на основе схемы. Виды сигнализации работы системы. Общая конструкция системы кондиционирования без забора воздуха от двигателей или ВСУ.

Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС.

Назначение системы регулирования давления (СРД) в гермокабине, необходимость применения на самолётах. Понятие перепада давлений кабина-атмосфера. Нагрузки, действующие на фюзеляж вследствие перепада давлений. Взаимосвязь работы СКВ и СРД. Работа системы СРД на земле. Зависимость между высотой полета, перепадом давлений и изменением высоты в гермокабине ВС. Закон регулирования давления. Конструкция систем СРД. Работа выпускных клапанов и заслонок. Логика работы системы на взлёте, полёте и на посадке. Индикация и контроль работы системы СРД на различных типах ВС. Автоматическое и ручное регулирование перепада давлений кабина - атмосфера. Перенаддув. Клапаны перенаддува, работа. Определение перенаддува по приборам. Действия экипажа. Разгерметизация, понятие, определение по приборам. Действия экипажа. Экстренное снижение.

Назначение кислородных систем. Необходимость применения. Виды кислородных систем. Стационарное кислородное оборудование для экипажа, конструкция, эксплуатация. Предполётная проверка. Переносное кислородное оборудование. Кислородное оборудование, предназначенное для пассажиров, конструкция и использование. Кислородные маски. Принципы работы. Случаи использования кислородной системы в полёте, условия её автоматического срабатывания. Действия экипажа при срабатывании кислородной системы. Взаимодействие с бортпроводниками при аварийном снижении. Возможные последствия в полете при использовании кислородных масок пассажиров.

Назначение системы водоснабжения и удаления отбросов. Необходимость применения на самолётах. Конструктивные схемы систем. Конструкция водовакуумной системы. Правила заправки и слива системы водоснабжения и удаления отбросов. Особенности эксплуатации в зимний период. Особенности предполётного осмотра. Особенности эксплуатации на земле и в полёте.

Системы TCAS, GPWS, EGPWS, назначение, принцип работы.

Компоновочные схемы вертолетов. Расположение двигателей и редукторов. Распределение скоростей на лопастях воздушного винта. Схема шарнирного крепления лопастей. Силы, действующие на лопасть несущего винта в режиме осевой обдувки. Схема махового движения лопастей несущего винта и зависимость угла взмаха лопасти от азимута. Схема работы регулятора взмаха. Схема образования кориолисовых сил. Уравновешивание реактивного момента и путевого управления одновинтового вертолета. Режимы полета вертолета и положения рычага управления, действующих на вертолет: висение, горизонтальный полет, боковое движение. Схема управления и автомат перекоса. Зависимость располагаемой и потребной мощностей от скорости полета. Развитие зоны срыва потока на несущем винте вертолета в зависимости от скорости полета. Конструкция втулки винта, лопасти, шасси вертолета.

Раздел 2. Конструкция авиационных двигателей

Тема 1. Классификация авиационных двигателей. Индикаторная диаграмма поршневого четырехтактного двигателя

Поршневые двигатели, турбореактивные двигатели, турбовинтовые двигатели. Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей. Типы поршневых двигателей. Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.

Мощность, тяга, КПД воздушного винта. Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы, действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.

Диаграмма фаз газораспределения. Графическое изображение зависимости давления в цилиндре от объема – индикаторная диаграмма. Точки открытия и закрытия клапанов, воспламенения смеси. Понятие среднего индикаторного давления. Индикаторная работа. Индикаторная мощность в зависимости от оборотов и числа цилиндров. Формула индикаторного КПД. Эффективна мощность (передаваемая воздушному винту). Механический КПД, эффективный КПД двигателя. Эффективный удельный расход топлива.

Тема 2. Турбореактивные двигатели, одноконтурные и двухконтурные. Турбовинтовые двигатели.

Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД. Расчет тяги, сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.

Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВаД. ГТД вспомогательных силовых установок. Принцип модульности конструкции двигателей. Силовые схемы роторов и корпусов ГТД. Узлы крепления двигателей к самолету.

Состав, назначение элементов ТВД. Общие сведения о редукторах авиационных ГТД. Кинематические схемы редукторов. Измеритель крутящего момента. Системы управления воздушным винтом. Винтовентиляторы.

Тема 3. Принципиальная схема, изменение параметров газового потока по газовоздушному тракту (скорости, давления и температуры).

Рассмотрение графиков изменения скорости, давления и температуры во входном устройстве, компрессоре низкого давления, компрессоре высокого давления, турбине высокого, низкого давления, в выходном сопле, в форсажной камере у самолета с форсажем.

Формулы термического, тягового КПД. Формула полного КПД, который показывает, какая часть тепла, внесенного в двигатель, превращается в тяговую работу.

Тема 4. Конструкция компрессора, камеры сгорания и ее рабочие процессы.

Назначение компрессора, типы компрессоров, требования, предъявляемые к компрессорам. Многоступенчатые компрессоры, необходимость их применения. Многокаскадные компрессоры. Расчетные и нерасчетные режимы работы компрессора.

Камеры сгорания ГТД, их назначение, требования, предъявляемые к ним. Типы камер сгорания. Параметры камеры сгорания. Основные закономерности

процесса горения топлива. Особенности организации процесса горения в основных и форсажных камерах сгорания ТРДФ и ТРДДФ.

Тема 5. Конструкция турбины компрессора и свободной турбины. Выходное устройство ГТД.

Назначение, основные параметры, требования, предъявляемые к газовым турбинам. Типы турбин. Необходимость применения многоступенчатых турбин. Формы проточной части турбин. Коэффициенты полезного действия турбины, их анализ. Потери в турбине. Системы и способы охлаждения лопаток газовых турбин. Материалы деталей турбин.

Выходные устройства ГТД: назначение, схемы, основные параметры.

Тема 6. Кинематическая схема приводов ГТД.

Кинематика редукторов: простых, планетарных. Перечень агрегатов, имеющих приводы: топливные и масляные насосы, стартеры, генераторы, воздушные насосы... Требования к размещению агрегатов. Расположение центрального узла передач.

Тема 7. Системы запуска ГТД. Состав и контроль за работой.

Назначение, состав, требования к системе. Основные типы пусковых устройств. Конструкция агрегатов: пускового устройства; механизма сцепления пускового устройства с ротором двигателя, пусковых воспламенителей. Системы зажигания. Описание процесса запуска двигателя. Особенности процесса запуска в полете.

Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.

Тема 8.Вибросистема и противообледенительная система ГТД.

Источники вибрации и активная защита двигателя от вибрации. Статическая и динамическая балансировка. Пассивная защита от вибрации. Критические обороты, допустимая виброперегрузка. Устройство и места установки вибродатчиков.

Причины обледенения ГТД. Места обледенения: на неподвижных поверхностях входного канала воздухозаборника, лопатках направляющего аппарата, обтекателе передней части двигателя, лопатках первой ступени компрессора, а также на носке входного диффузора (переднего капота), на входных патрубках продува генераторов и на других воздухозаборниках, расположенных на капоте двигателя. Воздушно-тепловые и электро-тепловыепротивообледенительные системы.

Тема 9. Основы автоматики управления ГТД. Реверсивные устройства ГТД.

Основные эксплуатационные режимы работы авиационных ГТД. Регулируемые параметры (РП) и регулирующие факторы (РФ) авиационных ГТД. Требования к регулируемым параметрам (РП). Программы регулирования ТРД, ТРДД, ТВД, ТВаД. Основные свойства ГТД, как объекта регулирования.

Классификация и конструктивные особенности реверсивных устройств различных типов. Характеристики реверсивных устройств. Области рационального применения реверсивных устройств ковшового и решетчатого типов. Типовые неисправности реверсивных устройств.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
4 семестр		
2	Практическое занятие. Турбореактивные двигатели, одноконтурные и двухконтурные. Турбовинтовые двигатели..	2
9	Практическое занятие. Основы автоматики управления ГТД.Реверсивные устройства ГТД.	2
Итого по дисциплине		4

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
3 семестр		
1	Лабораторная работа №1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации.	4
2	Лабораторная работа № 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС.	4
3	Лабораторная работа №3. Конструкция крыла.	4
4	Лабораторная работа №4. Система управления. Механизация крыла.	4

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
5	Лабораторная работа №5.Гидросистемы ВС	4
6	Лабораторная работа №6. Конструкция шасси ВС. Топливные системы ВС. Противопожарные системы ВС.	4
7	Лабораторная работа №7. Противообледенительные системы. Системы кондиционирования ВС.	2
8	Лабораторная работа №8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС.	2
Итого за 3 семестр		28
4 семестр		
1	Лабораторная работа №1. Классификация авиационных двигателей. Индикаторная диаграмма поршневого четырехтактного двигателя	4
2	Лабораторная работа №2. Турбореактивные двигатели, одноконтурные и двухконтурные. Турбовинтовые двигатели..	2
3	Лабораторная работа №3. Принципиальная схема, изменение параметров газового потока по газовоздушному тракту (скорости, давления и температуры).	2
4	Лабораторная работа №4. Конструкция компрессора, камеры сгорания и ее рабочие процессы.	4
5	Лабораторная работа №5. Конструкция турбины компрессора и свободной турбины. Выходное устройство ГТД.	4
6	Лабораторная работа №6. Кинематическая схема приводов ГТД.	2
7	Лабораторная работа №7. Системы запуска ГТД. Состав и контроль за работой.	4
8	Лабораторная работа №8. Вибросистема и противообледенительная система ГТД.	2
9	Лабораторная работа №9. Основы автоматики управления ГТД.Реверсивные устройства ГТД.	4
Итого за 4 семестр		28

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
Итого по дисциплине		56

3 семестр

Лабораторная работа №1: «Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации»

Тематика

Изучение классификации, конструктивных особенностей и основных характеристик воздушных судов (ВС) гражданской авиации. Ознакомление с основными типами ВС, их назначением, компоновкой и эксплуатационными параметрами. Формирование базовых знаний о системах ВС и их роли в обеспечении безопасности полётов.

Цели работы:

1. Изучить классификацию ВС гражданской авиации по различным признакам.
2. Ознакомиться с основными типами ВС и их назначением.
3. Изучить конструктивные особенности и компоновку ВС.
4. Освоить методику определения основных лётно-технических характеристик.
5. Развить навыки работы с технической документацией и справочными материалами.

Задачи:

- изучить классификацию ВС по назначению, массе, типу двигателей и другим признакам;
- разобрать основные конструктивные элементы ВС (фюзеляж, крыло, оперение, шасси, силовая установка);
- ознакомиться с типами силовых установок, применяемых в гражданской авиации;
- изучить основные лётно-технические характеристики ВС;
- проанализировать компоновку пассажирского салона и кабины экипажа;
- заполнить сравнительные таблицы по типам ВС;
- оформить отчёт с результатами анализа и выводами.

Оборудование и материалы:

- плакаты и схемы компоновки ВС;
- техническая документация (руководства по лётной эксплуатации, технические описания);
- справочные материалы по типам ВС;
- компьютер с доступом к базам данных и официальным сайтам производителей ВС;
- изучить компоновку пассажирского салона и грузовых отсеков;
- определить основные лётно-технические характеристики типовых ВС;

- научиться читать и интерпретировать техническую документацию на ВС;
- оформить отчёт с результатами анализа и сравнительной характеристикой ВС.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - классификация ВС гражданской авиации;
    - основные конструктивные схемы ВС;
    - типы силовых установок;
    - компоновка пассажирских салонов и грузовых отсеков;
    - основные лётно-технические характеристики (взлётная масса,дальность полёта, крейсерская скорость и т. д.).
2. Получить от преподавателя задание (тип ВС для анализа).

Этап 2. Классификация ВС

1. Изучить классификацию ВС по следующим признакам:
    - назначение (пассажирские, грузовые, специальные);
    - взлётная масса (лёгкие, средние, тяжёлые);
    - дальность полёта (магистральные ближние/средние/дальние, местные линии);
    - тип силовой установки;
    - конструктивная схема.
2. Заполнить таблицу классификации:

Признак классификации	Типы ВС	Примеры моделей
По назначению		
По взлётной массе		

3. Подготовить отчет.

Лабораторная работа №2: «Особенности нагружения и анализпрочности воздушных судов. Ресурс ВС»

Тематика

Изучение видов нагрузок, действующих на воздушные суда (ВС) вэксплуатации, методов анализа прочности конструкций и определенияресурса ВС. Ознакомление с нормативными требованиями к прочности идолговечности авиационных конструкций, а также с методами оценкиостаточного ресурса.

Цели работы:

1. Изучить виды и источники нагрузок, действующих на ВС в различныхреж имах полёта и эксплуатации.
2. Освоить методы анализа прочности авиационных конструкций.
3. Изучить понятие ресурса ВС и факторы, влияющие на его определение.
4. Ознакомиться с нормативными документами по прочности и ресурсу ВС.
5. Развить навыки расчёта и оценки прочности элементов конструкции ВС.

Задачи:

- изучить виды нагрузок (статические, динамические, усталостные,вибрацио нные);
- разобрать источники нагрузок (аэродинамические, массовые,инерционные, температурные);
- проанализировать методы расчёта прочности конструкций;
- изучить методы определения и продления ресурса ВС;
- выполнить расчёт прочности типового элемента конструкции;
- оценить влияние эксплуатационных факторов на ресурс ВС;
- оформить отчёт с результатами анализа и выводами.

Оборудование и материалы:

- макеты и модели элементов конструкции ВС (крыло, фюзеляж, шасси);
- плакаты и схемы нагружения конструкций ВС;
- техническая документация на различные типы ВС;
- справочные материалы по материалам авиастроения (алюминиевыесплавы, композиты, стали);
- нормативные документы.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - виды нагрузок на ВС (полётные, посадочные, манёвренные,турбулен тные);
    - источники нагрузок (подъёмная сила, сила тяжести, тяга двигателя,л обовое сопротивление);
    - методы расчёта прочности (метод конечных элементов, аналитическ иеметоды);
    - понятие ресурса (назначенный, межремонтный, остаточный);
    - факторы, влияющие на ресурс (усталость материала, коррозия,повре ждения);
    - нормативные требования к прочности и ресурсу.
2. Получить от преподавателя задание (тип ВС и элемент конструкции дляан ализа).

Этап 2. Анализ видов нагрузок

1. Рассмотреть виды нагрузок, действующих на ВС:
    - статические (вес конструкции, топлива, пассажиров);
    - динамические (при взлёте, посадке, турбулентности);
    - усталостные (циклические нагрузки при полётах);
    - вибрационные (от двигателей, аэродинамических возмущений).

2. Заполнить таблицу нагрузок:

Вид нагрузки	Источник	Характердействия	Примеры
Статическая	Вес конструкции	Постоянный	Масса фюзеляжа
Динамическая	Посадка	Кратковременный	Удар шасси
Усталостная	Циклывзлёта-посадки	Повторяющийся	Нагрузки накрыло

3. Подготовить отчет.

Лабораторная работа №3: «Конструкция крыла»

Тематика

Изучение конструкции крыла воздушного судна (ВС), его элементов и ихфункци онального назначения. Анализ конструктивно-силовой схемы крыла,материалов изготовления и способов соединения элементов. Ознакомление ссистемами меха низации и управления крылом.

Цели работы:

1. Изучить конструктивно-силовую схему крыла ВС.
2. Ознакомиться с основными элементами конструкции крыла и ихназначени ем.
3. Изучить типы соединений и материалов, применяемых в конструкциикрыл а.
4. Освоить методику выполнения эскизов элементов конструкции.
5. Провести конструктивно-технологический анализ крыла.

Задачи:

- изучить конструктивно-силовую схему крыла (лонжероны, стрингеры,нерв юры, обшивка);
- разобрать типы соединений элементов конструкции (заклёпочные,болтовы е, сварные);
- проанализировать применяемые материалы (алюминиевые сплавы,композ иты, стали);
- выполнить эскизы поперечных сечений крыла и отдельных элементов;
- изучить системы механизации крыла (закрылки, предкрылки, элероны);
- провести сравнительный анализ конструкций крыльев разных типов ВС;
- оформить отчёт с результатами анализа и выводами.

Оборудование и материалы:

- плакаты и схемы конструкции крыла;
- техническая документация на различные типы ВС (РЛЭ, руководства поэк сплуатации);
- справочные материалы по авиационным материалам и соединениям;
- чертёжные инструменты и бумага формата А4.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, моноблочная, кессонная);
    - основные элементы конструкции (лонжероны, нервюры, стрингеры,обшивка);
    - материалы авиастроения (алюминиевые сплавы, титановые сплавы,композиты);
    - типы соединений (заклёпочные, болтовые, клеевые, сварные);
    - системы механизации крыла (закрылки, предкрылки, интерцепторы,элероны).
2. Получить от преподавателя задание (тип ВС для анализа).

Этап 2. Изучение конструктивно-силовой схемы

1. Рассмотреть макет/модель крыла, выделить основные элементы:
    - лонжероны (количество, расположение);
    - стрингеры (шаг, сечение);
    - нервюры (тип, шаг установки);
    - обшивка (материал, толщина).
2. Определить тип конструктивно-силовой схемы:
    - лонжеронная;
    - моноблочная;
    - кессонная.
3. Заполнить таблицу элементов конструкции:

Элемент	Назначение	Материал	Особенности конструкции
Лонжерон	Восприятие Изгибающих нагрузок	Д16Т	Два лонжеронапо размаху
Нервюра	Поддержание Формы крыла	В95	Шаг 500 мм

4. Подготовить отчет

Лабораторная работа №4: «Система управления. Механизациякрыла»
Тематика

Изучение конструкции и принципов работы системы управления воздушнымсудном и механизации крыла. Анализ назначения, устройства ифункционирования элементов механизации (закрылков, предкрылков,спойлеров, элеронов и др.), их влияния на аэродинамические характеристикиВС. Ознакомление с системами привода и управления механизацией.

Цели работы:

1. Изучить состав и назначение системы управления ВС.
2. Ознакомиться с элементами механизации крыла и их функциями.

3. Разобрать принципы работы и конструктивные особенности закрылков,пре дкрылков, спойлеров и элеронов.
4. Изучить системы привода механизации крыла (гидравлические,электричес кие, механические).
5. Проанализировать влияние механизации на аэродинамическиехарактерист ики крыла.
6. Развить навыки чтения и интерпретации технической документации посис темам управления и механизации.

Задачи:

- изучить состав системы управления ВС (основные и вспомогательныеорга ны управления);
- разобрать назначение и типы элементов механизации крыла;
- проанализировать конструктивные схемы закрылков, предкрылков, интерц епторов,элеронов;
- изучить системы привода механизации (гидравлика, электрика, механика);
- выполнить эскизы типовых элементов механизации;
- оценить влияние механизации на взлётно-посадочные характеристики ВС;
- провести сравнительный анализ систем механизации разных типов ВС;
- оформить отчёт с результатами анализа и выводами.

Оборудование и материалы:

- плакаты и схемы систем управления и механизации;
- техническая документация на различные типы ВС (РЛЭ, руководства поэк сплуатации);
- справочные материалы по системам привода (гидравлическим,электрическ им);
- чертёжные инструменты и бумага формата А4.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - состав системы управления ВС (основные органы — руль высоты, рульнаправления, элероны; вспомогательные — триммеры,сервокомпенсаторы);
    - назначение механизации крыла (улучшение взлётно-посадочныххара ктеристик, управление по крену, гашение подъёмной силы);
    - типы закрылков (простые, щелевые, выдвижные);
    - типы предкрылков;
    - функции спойлеров (гашение подъёмной силы, торможение,управле ние по крену);
    - системы привода (гидравлические цилиндры, электромоторы,тросов ые и жёсткие тяги);
    - нормативные требования к системам управления.
2. Получить от преподавателя задание (тип ВС для анализа).

Этап 2. Изучение системы управления

1. Рассмотреть основные органы управления:
    - руль высоты;

- руль направления;
- элероны.

2. Изучить вспомогательные органы:
   - триммеры;
   - сервокомпенсаторы.
3. Заполнить таблицу органов управления:

Элемент	Назначение	Тип привода	Расположение

4. Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 5. Гидросистемы воздушных судов (ВС)

Тематика

Тема: «Исследование характеристик и режимов работы гидросистемвозду шных судов».

Цель: изучить устройство, принцип действия и основные характеристикиг идросистем ВС; приобрести практические навыки диагностики и оценкира ботоспособности гидросистем на примере лабораторного стенда.

Задачи:

- изучить состав и назначение основных элементов гидросистемы ВС(насосо в, гидроаккумуляторов, распределителей, цилиндров, фильтров,клапанов и т.д.);
- ознакомиться с типовыми схемами гидросистем ВС и их особенностями;
- оценить влияние нагрузки на параметры гидросистемы;
- выявить возможные неисправности и способы их диагностики;

Теоретическая часть:

- основные законы гидравлики, применяемые в гидросистемах ВС;
- типы рабочих жидкостей, их свойства и требования к ним;
- принцип работы объёмного гидропривода;
- функции и устройство основных компонентов гидросистемы;
- типовые схемы гидросистем современных ВС;
- методы контроля и диагностики гидросистем;
- нормы и допуски по параметрам гидросистем ВС.

Оборудование и материалы:

- техническая документация и схемы гидросистем ВС.

Состав	Назначение основных элементов гидросистемы	Типовая схема

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 6. Конструкция шасси ВС. Топливныесистемы ВС. Противопожарные системы ВС

Тематика

Тема: «Исследование конструкции и принципов работы шасси, топливных ипротивопожарных систем воздушных судов».

Цель: изучить устройство, принцип действия и особенности эксплуатации шасси, топливных и противопожарных систем ВС; приобрести практическ иенавыки диагностики и оценки их работоспособности.

Задачи:

- изучить конструкцию и назначение основных элементов шасси ВС (стойки ,колёса, амортизаторы, тормоза, механизмы уборки/выпуска);
- ознакомиться с устройством и работой топливных систем ВС (баки, насос ы,фильтры, датчики уровня, системы заправки/слива);
- изучить состав и принцип действия противопожарных систем (датчикидым а/пожара, огнетушители, трубопроводы, сигнализаторы);
- выявить типовые неисправности и способы их диагностики;
- проанализировать взаимодействие систем в различных режимах полёта ин а земле;
- освоить правила технического обслуживания и безопасности при работе сс истемами.

Теоретическая часть:

- типы шасси ВС и их особенности (трёхопорное, велосипедное,многоопорн ое);
- конструкция стоек шасси, амортизаторы, тормозные системы, антиюзовые устройства;
- системы уборки и выпуска шасси, управление передним колесом;
- состав и классификация авиационных топлив, требования к ним;
- устройство топливных баков, системы перекачки и подачи топлива;
- датчики и приборы контроля количества и расхода топлива;
- правила и меры безопасности при заправке ВС топливом;
- назначение и классификация противопожарных систем ВС;
- защищаемые отсеки (двигатели, ВСУ, багажные отсеки, салоны);
- датчики обнаружения пожара и дыма, принцип их работы;
- огнетушащие составы и способы их подачи;
- действия экипажа при срабатывании сигнализации о пожаре;
- нормы и допуски по параметрам систем, регламентирующие документы.

Оборудование и материалы:

- лабораторный стенд с макетами шасси, топливных баков и элементовпрот ивопожарной системы;
- макеты стоек шасси с амортизаторами, колёсами и тормозами;
- модели топливных насосов, фильтров, датчиков уровня и расхода;
- элементы противопожарной системы (датчики пожара, огнетушители,труб опроводы);
- техническая документация и схемы систем ВС.

Порядок выполнения:

1. **Подготовительный этап:**
   - изучить теоретический материал и техническую документацию;
   - ознакомиться с устройством стенда и расположением элементовсисте м;
   - проверить исправность измерительных приборов и оборудования;
   - подготовить бланки для фиксации результатов;
   - пройти инструктаж по технике безопасности.
2. **Исследование шасси ВС:**
   - осмотреть схему,
     плакат стойки шасси, определить основные элементы(амортизатор, к олесо, тормоз);
   - изучить механизм уборки и выпуска шасси;
   - изучить процедуру проверки состояния тормозных колодок и дисков;
   - зафиксировать возможные неисправности (утечки жидкости, износши н, повреждения амортизаторов).
3. **Исследование топливной системы:**
   - изучить схему топливной системы , найти основные элементы(баки, н асосы, фильтры);
   - изучить процедуру проверки состояния фильтров (засорение, наличие воды);
   - смоделировать процесс заправки, проверить герметичностьсоединени й.
4. **Исследование противопожарной системы:**
   - Указать на схеме датчики пожара и дыма, проверить их расположение;
   - изучить систему подачи огнетушащего состава (трубопроводы,клапан ы);
   - смоделировать срабатывание системы при имитации пожара.
5. Занести все данные в таблицу.
6. Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 7.
Противообледенительные системы.Системы кондиционирования ВС
Тематика
Тема: «Исследование конструкции, принципов работы и взаимодействияпротив ообледенительных систем и систем кондиционирования воздушныхсудов».
Цель: изучить устройство, принцип действия и особенности эксплуатациипроти вообледенительных и кондиционирующих систем ВС; приобрестипрактические навыки диагностики и оценки их работоспособности.
Задачи:

- изучить состав и назначение элементов противообледенительных систем(П ОС) ВС: электротермических, воздушно-тепловых, химических;

- ознакомиться с устройством и работой систем кондиционированиявоздуха (СКВ): компрессоров, теплообменников, регуляторов температурыи давления;
- смоделировать работу ПОС в различных условиях обледенения;
- выявить типовые неисправности систем и способы их диагностики;
- проанализировать взаимодействие ПОС и СКВ в различных режимахполёта.

Теоретическая часть:

- виды обледенения ВС и их влияние на лётные характеристики;
- классификация ПОС по принципу действия (электротермические,воздушно-тепловые, химические, механические);
- устройство и работа электротермических ПОС (нагревательные элементы, датчики температуры, реле времени);
- воздушно-тепловые ПОС: отбор воздуха от двигателей, трубопроводы,сопла;
- химические ПОС: типы противообледенительных жидкостей (ПОЖ),способы нанесения, время защитного действия;
- состав и принцип работы СКВ: забор воздуха, охлаждение/нагрев,распределение по салону;
- основные компоненты СКВ: турбохолодильники, теплообменники,влагоотделители, фильтры;
- регуляторы температуры и давления, датчики контроля параметроввоздуха;
- нормы микроклимата в кабинах и салонах ВС (температура, влажность,скорость воздухообмена);
- взаимодействие ПОС и СКВ (использование отбираемого воздуха дляобогрева и кондиционирования);
- техника безопасности при обслуживании систем;
- нормативные документы.

Порядок выполнения:

1. **Подготовительный этап:**
   - изучить теоретический материал и техническую документацию;
   - ознакомиться с расположением элементовсистем.
2. **Основной этап изучить:**

а. Противообледенительные системы (ПОС):

- **Виды обледенения ВС и их влияние на лётные характеристики:**
  - прозрачное и матовое обледенение (при температуре −10…0∘C);
  - изморозь (при температуре −15…−8∘C);
  - иней (при стоянке ВС в условиях высокой влажности);
  - влияние на подъёмную силу, лобовое сопротивление, управляемость.
- **Классификация ПОС по принципу действия:**
  - электротермические (нагревательные элементы на крыльях,стабилизаторах, приёмниках давления);
  - воздушно-тепловые (отбор горячего воздуха от двигателей дляобогрева воздухозаборников, лобовых стёкол);

- химические (распыление противообледенительных жидкостей — ПОЖ);
- механические (пневматические камеры на передней кромке крыла).

- **Устройство и работа электротермических ПОС:**
  - нагревательные элементы (резистивные провода, плёнки);
  - датчики температуры и обледенения;
  - реле времени и циклические контроллеры (работа по циклам: нагрев 30 с — пауза 2 мин);
  - защита от перегрева.
- **Воздушно-тепловые ПОС:**
  - отбор воздуха от компрессоров двигателей или ВСУ;
  - трубопроводы и клапаны распределения воздуха;
  - сопла подачи горячего воздуха на защищаемые поверхности;
  - регуляторы температуры (норма: 150–250∘C).
- **Химические ПОС:**
  - типы ПОЖ:
    - тип I (оранжевая) — для удаления льда (время защитного действия10–30 мин);
    - тип IV (зелёная) — для защиты (время защитного действия 60–120 мин);
  - способы нанесения (стационарные форсунки, мобильные установки);
  - нормы расхода (1–3 л/м²).
- **Датчики обледенения:**
  - вибрационные (изменение частоты колебаний при нарастании льда);
  - оптические (нарушение светового потока);
  - ёмкостные (изменение диэлектрической проницаемости).

б. Системы кондиционирования воздуха (СКВ):

- **Состав и принцип работы СКВ:**
  - забор воздуха от двигателей или ВСУ (давление 0,3–0,5 МПа,температура 200–500∘C);
  - первичное охлаждение в воздухо-воздушном теплообменнике (ВВТ);
  - турбохолодильник (охлаждение до 10–20∘C);
  - влагоотделитель (удаление конденсата);
  - фильтры (тонкой очистки, угольные);
  - система распределения воздуха по зонам (кабина пилотов, салон,тех нические отсеки).
- **Основные компоненты СКВ:**
  - компрессор (в составе ВСУ или двигателя);
  - теплообменники (первичный, вторичный);
  - турбохолодильник (расширительная турбина);
  - влагоотделители с системой дренажа;
  - воздушные фильтры (HEPA-класс);
  - регуляторы давления и температуры.
- **Регуляторы и датчики:**

- датчик температуры в салоне (*T*сал=18–25∘C);
- регулятор давления (поддержание *P*каб=0,8 атм на высоте 10 000 м);
- анемометр (контроль скорости потока 0,2–0,5 м/с);
- гигрометр (поддержание влажности 40–60%).

- **Нормы микроклимата в кабинах и салонах ВС:**
  - температура: 22∘C±2∘C;
  - влажность: 40–60%;
  - скорость воздухообмена: 20–30 обменов/час;
  - содержание кислорода: 19–21%;
  - уровень шума: <65 дБ.
- **Режимы работы СКВ:**
  - наземный (полная мощность);
  - взлётный (ограничение отбора воздуха от двигателей);
  - крейсерский (стабилизация параметров);
  - аварийный (переход на резервные источники).

в. Взаимодействие ПОС и СКВ:

- использование отбираемого воздуха для обогрева (ПОС) иондиционирования (СКВ);
- приоритетное распределение воздуха при низких температурах (сначалаобогрев критических зон, затем кондиционирование);
- влияние работы ПОС на расход воздуха СКВ (снижениепроизводительности СКВ на 15–20 % при включении обогревав воздухозаборников);
- синхронизация работы систем через центральный компьютер ВС.

3. Заполнить таблицу.

Система	Неисправность	Признаки	Причина	Способ устранения
ПОС (электротермическая)	Отсутствиенагрева	Нет сигналатревоги,температураповерхности не растёт	Обрыв цепинагревателя	Проверка цепи мультиметром, замена элемента
ПОС (воздушно-тепловая)	Падениедавления втрубопроводе	Сигнал«LOWPRESSURE»	Утечка воздуха	Опрессовка системы, заменауплотнений
СКВ	Повышеннаявлажность всалоне	Конденсат напанелях, >70%	Засорениевлагоотделителя	Очистка влагоотделителя, замена фильтра
СКВ	Шум приработе	Вибрация,гул	Износподшипниковтурбохолодильника	Заменаподшипников

Система	Неисправность	Признаки	Причина	Способ устранения
Датчики ПОС	Ложныесрабатывания	Частыесигналытревоги безобледенения	Загрязнениедатчика	Очистка датчика,калибровка
СКВ	Запах гари всалоне	Характерныйзапах, сигнал«SMOKE»	Перегревтеплообменника	

4. Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 8.
Системы регулирования давления вгермокабине ВС
Тематика
Тема: «Исследование конструкции, принципов работы и характеристик системр егулирования давления в гермокабине воздушных судов».
Цель: изучить устройство, принцип действия и особенности эксплуатациисисте м регулирования давления (САРД) в гермокабинах ВС; приобрестипрактические навыки диагностики и оценки их работоспособности.
Задачи:

- изучить состав и назначение элементов САРД (выпускные клапаны, датчик идавления, регуляторы, сигнализаторы);
- ознакомиться с типовыми схемами САРД современных ВС и ихособенност ями;
- исследовать режимы работы системы (наземный, взлёт, крейсерский полёт ,снижение, аварийный);
- провести замеры давления, скорости изменения давления и другихпарамет ров в различных режимах;
- оценить работу дублирующих систем и предохранительных устройств;
- выявить типовые неисправности САРД и способы их диагностики;
- проанализировать взаимодействие САРД с системой кондиционированияв оздуха (СКВ);
- освоить правила технического обслуживания и безопасности при работе сс истемами.

Теоретическая часть:

- назначение и функции гермокабины ВС;
- состав и работа основных элементов САРД:
  - выпускные клапаны (основные и дублирующие);
  - датчики давления и высоты;
  - регуляторы давления (электронные и пневматические);
  - предохранительные клапаны;
  - системы сигнализации и контроля;
- режимы работы САРД:
  - наземный (разгерметизация/предварительная герметизация);
  - взлётный (постепенное повышение давления);

- крейсерский (поддержание заданного давления);
- снижение (плавное снижение давления);
- аварийный (при отказе основной системы);

- взаимодействие САРД и СКВ;
- нормы лётной годности и требования к системам;
- техника безопасности при обслуживании САРД.

Порядок выполнения:

1. **Подготовительный этап:**
   - изучить теоретический материал и техническую документацию;
   - ознакомиться с расположением элементовСАРД;
2. Составь таблицу

Высотаполёта,м	Режим Работы САРД	Давлениев кабине, гПа	Особенности

3. Подготовить отчет

4 семестр

Лабораторная работа № 1
Тема: «Классификация авиационных двигателей. Индикаторная диаграмма поршневого четырёхтактного двигателя»
Цель работы

1. Изучить основные типы авиационных двигателей и их классификацию.
2. Ознакомиться с принципом работы поршневого четырёхтактногодвигателя .
3. Построить и проанализировать индикаторную диаграмму поршневогочеты рёхтактного двигателя, изучить процессы, происходящие в цилиндрена ка ждом такте.
4. Научиться определять по индикаторной диаграмме ключевые параметрыра боты двигателя (среднее индикаторное давление, работу газов за цикл ит.д .).

Тематика работы
Теоретическая часть:

1. Классификация авиационных двигателей:
    - поршневые двигатели;
    - газотурбинные двигатели (турбореактивные, турбовинтовые,турбовентиляторные);
    - ракетные двигатели;
    - комбинированные схемы.
2. Принцип работы и особенности поршневых четырёхтактных двигателей.
3. Основные такты рабочего цикла: впуск, сжатие, расширение (рабочий ход) ,выпуск.
4. Понятие индикаторной диаграммы, её назначение и способы получения.

Этап 1. Подготовка к работе

1. Ознакомление с теоретической частью, изучение классификациивиационных двигателей.
2. Изучение конструкции и принципа работы поршневого четырёхтактногодвигателя на схеме:

Отличия теоретической и действительной индикаторных диаграмм
Теоретическая диаграмма строится в идеальных условиях —
без учёта потерь,гидравлических сопротивлений, теплообмена со стенками цилиндра и т.д.
Действительная диаграмма учитывает реальные процессы:
Гидравлические потери во впускном и выпускном трактах →
давлениевпуска ниже атмосферного, давление выпуска выше атмосферного.
Тепловые потери в стенки цилиндра → снижение давления расширения.
Конечная скорость сгорания → воспламенение смеси с опережением.
Угол опережения зажигания (для карбюраторных двигателей) или впрыска(для дизелей) влияет на форму участка сгорания.
Утечки газа через поршневые кольца и клапаны.
Инерция газов при впуске и выпуске.

Такт	Процессы иособенности
Впуск	
Сжатие	
Расширение	
Выпуск	

3. Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 2
Тема: «Турбореактивные двигатели: одноконтурные и двухконтурные. Турбовинтовые двигатели»
Цель работы

1. Изучить конструкцию и принцип работы турбореактивных (ТРД) итурбовинтовых (ТВД) двигателей.
2. Сравнить особенности одноконтурных (ТРД) и двухконтурных (ТРДД)турбореактивных двигателей.
3. Проанализировать влияние степени двухконтурности на характеристикиТРДД.
4. Ознакомиться с особенностями работы турбовинтовых двигателей и ихприменением в авиации.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Общие сведения о газотурбинных двигателях (ГТД):
   - цикл Брайтона;
   - основные элементы ГТД: входное устройство, компрессор, камерасгорания, турбина, сопло;
   - классификация ГТД.
2. Турбореактивные двигатели (ТРД):
   - конструкция и принцип работы;
   - процессы в элементах двигателя;
   - параметры рабочего процесса (степень повышения давления вкомпрессоре, температура газа перед турбиной);
   - преимущества и недостатки.
3. Двухконтурные турбореактивные двигатели (ТРДД):
   - принципиальные отличия от ТРД;
   - структура: внутренний и внешний контуры;
   - степень двухконтурности $m=G_{внутр}G_{внеш}$ и её влияние на характеристики;
   - турбовентиляторные двигатели;
   - трехвальные схемы.
4. Турбовинтовые двигатели (ТВД):
   - конструктивные особенности (наличие редуктора и воздушноговинта);
   - распределение энергии между винтом и реактивной тягой;
   - КПД и экономичность по сравнению с ТРД;
   - области применения.
5. Провести сравнительный анализ двигателей:

Таблица:

«Сравнительная характеристика авиационных газотурбинныхдвигателей»

Параметр	ТРД	ТРДД	ТВД
Конструкция			
Степеньдвухконтурности			

Параметр	ТРД	ТРДД	ТВД
Удельный расход Топлива			
Эффективностьна дозвуковыхскоростях			
Применение			
Примерыдвигателей			
Преимущества			
Недостатки			

6. Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 3
Тема: «Принципиальная схема газотурбинного двигателя. Измененияпарам етров газового потока по газовоздушному тракту (скорости, давления итемп ературы)»
Цель работы

1. Изучить принципиальную схему газотурбинного двигателя (ГТД) иназначе ние его основных элементов.
2. Исследовать изменение параметров газового потока (скорости *c*, давления *p*, температуры *T*) в характерных сечениях газовоздушного тракта.
3. Построить графики изменения параметров по тракту двигателя.
4. Проанализировать влияние режимов работы двигателя на параметрыпоток а.
5. Освоить методику расчёта параметров газового потока в различныхсечени ях.

Тематика работы
Теоретическая часть:

Принципиальная схема ГТД и назначение элементов:

- входное устройство (воздухозаборник);
- компрессор (осевой/центробежный);
- камера сгорания;
- турбина;
- выходное устройство (сопло).

Процессы в элементах двигателя:

- торможение потока во входном устройстве;
- сжатие воздуха в компрессоре;

- подвод тепла в камере сгорания;
- расширение газа в турбине;
- ускорение потока в сопле.

Изменение параметров потока по тракту:

- скорость *c*: уменьшение во входном устройстве, рост в сопле;
- давление *p*: рост в компрессоре, падение в турбине и сопле;
- температура *T*: рост в камере сгорания, падение в турбине и сопле.

Характерные сечения газовоздушного тракта (обозначения):

- Н — невозмущённое пространство;
- Вх — вход во входное устройство;
- В — выход из входного устройства / вход в компрессор;
- К — выход из компрессора / вход в камеру сгорания;
- Г — выход из камеры сгорания / вход в турбину;
- Т — выход из турбины / вход в сопло;
- С — выход из сопла.

Практическая часть:

1. Изучение принципиальной схемы ГТД на макетах/плакатах.
2. Расчёт параметров потока в характерных сечениях.
3. Построение графиков изменения *c, p, T* по тракту.
4. Анализ влияния степени повышения давления и температуры газа наэффек тивность двигателя.
5. Сравнение параметров для разных режимов работы.

Сделать выводы:

1. о характере изменения параметров по тракту;
2. о влиянии режимов работы на эффективность;
3. о путях повышения КПД двигателя.

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 4

Тема: «Конструкция компрессора, камеры сгорания и её рабочие процессы»

Цель работы

1. Изучить конструкцию осевого и центробежного компрессоровгазотурбинн ого двигателя (ГТД).
2. Ознакомиться с типами камер сгорания и их конструктивнымиособенностя ми.
3. Исследовать рабочие процессы в камере сгорания: смесеобразование,воспл аменение, горение.
4. Проанализировать влияние параметров рабочего процесса наэффективност ь камеры сгорания.
5. Освоить методику расчёта основных параметров компрессора и камерысго рания.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Конструкция компрессоров ГТД:
    - осевые компрессоры: ротор (рабочие колёса), статор (направляющие аппараты), ступени сжатия;
    - центробежные компрессоры: рабочее колесо, диффузор, выходнойпа трубок;
    - комбинированные схемы (осецентробежные).
2. Рабочие процессы в компрессоре:
    - взаимодействие потока с лопатками;
    - повышение давления и температуры воздуха;
    - характеристики компрессора (напорная, расходная);
    - помпаж и методы его предотвращения.
3. Конструкция камер сгорания:
    - типы камер: трубчатые, трубчато-кольцевые, кольцевые;
    - основные элементы: корпус, пламенная труба, форсунки, завихрител и;
    - системы охлаждения стенок пламенной трубы.
4. Рабочие процессы в камере сгорания:
    - подача и распыливание топлива;
    - смесеобразование (первичный и вторичный воздух);
    - воспламенение и стабилизация пламени;
    - распределение температур на выходе.
5. Параметры эффективности камеры сгорания:
    - коэффициент полноты сгорания;
    - потери полного давления;
    - неравномерность температурного поля.
6. Влияние эксплуатационных факторов:
    - изменение расхода воздуха;
    - колебания давления и температуры на входе;
    - качество топлива.

Практическая часть:

1. Изучение конструкций компрессоров и камер сгорания на макетах/плаката х.
2. Расчёт степени повышения давления в компрессоре.
3. Определение расхода воздуха через компрессор.
4. Анализ распределения воздуха в камере сгорания (первичный/вторичный).
5. Расчёт коэффициента полноты сгорания.
6. Построение характеристик компрессора.

Подготовка отчета.

Лабораторная работа № 5
Тема: «Конструкция турбины компрессора и свободной турбины. Выходное устройство ГТД»
Цель работы

1. Изучить конструкцию и принцип работы турбины компрессора исвободно й турбины газотурбинного двигателя (ГТД).
2. Ознакомиться с назначением и типами выходных устройств ГТД.
3. Исследовать рабочие процессы в турбинных ступенях и выходномустройст ве.
4. Проанализировать влияние параметров потока на эффективность турбины и выходного устройства.
5. Освоить методику расчёта основных параметров турбин и сопла.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Конструкция турбины компрессора:
    - одноступенчатые и многоступенчатые турбины;
    - элементы ступени: сопловой аппарат, рабочее колесо, лопатки;
    - материалы лопаток (жаропрочные сплавы, монокристаллическиестру ктуры);
    - системы охлаждения лопаток.
2. Рабочие процессы в турбине компрессора:
    - расширение газа в сопловом аппарате;
    - передача энергии рабочему колесу;
    - потери в ступени (профильные, концевые, утечки);
    - КПД турбины.
3. Конструкция свободной турбины:
    - отличия от турбины компрессора (автономность, независимая частот авращения);
    - применение в турбовинтовых и вертолётных ГТД;
    - связь с редуктором и воздушным винтом/несущим винтом.
4. Выходное устройство ГТД:
    - типы сопел: сужающиеся, сужающе-расширяющиеся (Лаваля),регул ируемые;
    - назначение: ускорение потока, создание тяги, управление векторомт яги;
    - элементы: диффузор, сопло, механизмы регулирования.
5. Параметры эффективности:
    - степень понижения давления в турбине;
    - работа турбины;
    - коэффициент скорости сопла;
    - тяга выходного устройства.
6. Влияние эксплуатационных факторов:
    - температура газа перед турбиной;
    - износ лопаток;
    - загрязнение проточной части;
    - регулировка сопла на разных режимах.

Практическая часть:

1. Изучение конструкций турбин и выходных устройств на макетах/плакатах.
2. Расчёт степени понижения давления в турбине.

3. Определение работы турбины.
4. Анализ распределения параметров потока по ступеням.
5. Расчёт тяги выходного устройства.
6. Построение характеристик турбины и сопла.

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 6

Тема: «Кинематическая схема приводов газотурбинного двигателя (ГТД)»

Цель работы

1. Изучить назначение и состав кинематических схем приводов ГТД.
2. Ознакомиться с типами и конструкциями приводов агрегатов ГТД.
3. Научиться читать и составлять кинематические схемы приводов.
4. Освоить методику расчёта передаточных отношений и частот вращенияэле ментов привода.
5. Проанализировать влияние кинематической схемы на работу двигателя.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Назначение и состав приводов ГТД:
    - привод агрегатов (топливные насосы, маслонасосы, регуляторы);
    - стартер-генератор;
    - датчики оборотов и давления.
2. Основные элементы кинематических схем:
    - валы (ротор компрессора, вал турбины);
    - зубчатые передачи (цилиндрические, конические, планетарные);
    - муфты (обгонные, фрикционные);
    - редукторы и мультипликаторы;
    - приводы отбора мощности.
3. Типы приводов:
    - прямой привод (жёсткая связь);
    - механический (через зубчатые передачи);
    - пневматический/гидравлический;
    - комбинированный.
4. Кинематические схемы:
    - структурные (общая компоновка);
    - функциональные (взаимосвязь механизмов);
    - принципиальные (полная детализация элементов).
5. Условные обозначения на кинематических схемах (по ГОСТ):
    - валы, оси;
    - зубчатые колёса;
    - подшипники;
    - муфты;
    - шкивы, ремни.
6. Расчётные параметры:
    - передаточное отношение;
    - частота вращения n;

- мощность N и момент M на валах;
- КПД передачи η.

7. Особенности приводов современных ГТД:
   - системы автоматического регулирования;
   - резервирование приводов;
   - минимизация массы и габаритов.

Практическая часть:

1. Изучение кинематических схем различных ГТД на макетах/плакатах.
2. Анализ распределения мощности по элементам привода.

Заполнить таблицу

Таблица: «Типовые элементы кинематической схемы привода ГТД»

Элемент	Условноеобозначение(ГОСТ)	Назначение	Особенностиприменения
Вал			
Шестерня цилиндрическая			
Шестерня коническая			
Планетарнаяпередача			
Муфта обгонная			
Подшипник			
Шкив ременнойпередачи			

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 7

Тема: «Системы запуска газотурбинного двигателя (ГТД). Состав и контроль заработой»

Цель работы

1. Изучить состав и назначение систем запуска ГТД.
2. Ознакомиться с типами пусковых устройств и их конструктивнымиособенностями.
3. Исследовать последовательность операций при запуске ГТД.
4. Освоить методы контроля параметров работы системы запуска.
5. Проанализировать возможные неисправности и способы их устранения.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Назначение и требования к системам запуска ГТД:
   - обеспечение надёжного запуска в различных условиях;
   - минимизация времени запуска;

- защита от перегрузок и аварийных ситуаций.

2. Состав системы запуска:
   - пусковые устройства (стартеры): электрические, воздушные,газотурб инные;
   - топливная система (форсунки, насосы);
   - система зажигания (свечи, агрегаты зажигания);
   - система управления запуском (автоматика, датчики);
   - контрольно-измерительная аппаратура.
3. Типы пусковых устройств:
   - электрические стартеры (постоянного и переменного тока);
   - воздушные стартеры (с отбором воздуха от ВСУ или наземногоисточ ника);
   - газотурбинные стартеры (ГТС);
   - пиротехнические стартеры (для одноразовых двигателей).
4. Последовательность операций при запуске:
   - раскрутка ротора компрессора;
   - подача топлива;
   - воспламенение топливовоздушной смеси;
   - выход на режим малого газа;
   - отключение стартера.
5. Контроль параметров при запуске:
   - частота вращения ротора (n, об/мин);
   - температура газов (TГ, К);
   - давление топлива (pтопл, МПа);
   - ток стартера (I, А);
   - время запуска (t, с).
6. Автоматизация процесса запуска:
   - программы управления;
   - защитные устройства (ограничители оборотов, температурные реле);
   - системы диагностики.
7. Особенности запуска в экстремальных условиях:
   - низкие температуры;
   - высокогорье;
   - обледенение.
8. Типичные неисправности систем запуска:
   - отказ стартера;
   - провалы оборотов;
   - ложные срабатывания защиты;
   - проблемы с зажиганием.

Практическая часть:

1. Изучение конструкции системы запуска на схемах.
2. Диагностика неисправностей по отклонениям параметров.

   Заполнить таблицу элементов системы:

№	Элемент	Тип	Параметры	Назначение
1	Стартер			
2	Свечазажигания			

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 8
Тема: «Вибросистема и противообледенительная система ГТД»
Цель работы

1. Изучить назначение, состав и принцип работы вибросистемы ГТД.
2. Ознакомиться с конструкцией и функционированиемпротивообледенительной системы ГТД.
3. Освоить методы измерения и анализа вибрационных параметров.
4. Исследовать эффективность противообледенительных мероприятий.
5. Проанализировать влияние вибрации и обледенения на надёжность иресурс ГТД.

Тематика работы
Теоретическая часть:

1. Вибросистема ГТД:
    - назначение: контроль вибрационного состояния, диагностиканеисправностей;
    - источники вибрации в ГТД (неуравновешенность ротора,аэродинамические силы, дефекты подшипников);
    - типы датчиков вибрации (пьезоэлектрические акселерометры,вихретоковые датчики);
    - параметры вибрации: виброскорость (*V*, мм/с), виброускорение (*a*, м/с²), виброперемещение (*S*, мкм);
    - нормы вибрации по ГОСТ и отраслевым стандартам.
2. Конструкция и работа вибросистемы:
    - точки установки датчиков (опоры ротора, корпус компрессора/турбины);
    - каналы передачи сигнала (кабели, беспроводные системы);
    - блоки обработки и индикации (анализаторы спектра, системымониторинга);
    - алгоритмы диагностики (спектральный анализ, тренды).
3. Противообледенительная система (ПОС) ГТД:
    - назначение: предотвращение образования льда на входныхустройствах;
    - зоны защиты (воздухозаборник, направляющие аппараты);
    - типы ПОС:

- тепловые (отбор воздуха от компрессора, электрообогрев);
- химические (подача антиобледенительных жидкостей);
- механические (ультразвуковые системы).

4. Рабочие процессы в ПОС:
   - схемы отбора воздуха (от компрессора, ВСУ);
   - распределение тепла по защищаемым поверхностям;
   - управление системой (автоматическое/ручное включение).
5. Контроль и диагностика:
   - датчики температуры и обледенения;
   - системы сигнализации и защиты;
   - критерии включения ПОС.
6. Влияние вибрации и обледенения на работу ГТД:
   - снижение КПД из-за искажения проточной части;
   - риск помпажа при обледенении входных устройств;
   - усталостные разрушения деталей при повышенной вибрации;
   - увеличение расхода топлива.

Практическая часть:

1. Изучение конструкций вибросистемы и ПОС.
2. Моделирование работы ПОС в различных условиях.
3. Оценка эффективности противообледенительных мер.

Заполнить таблицу элементов:

№	Элемент	Тип	Параметры	Назначение
1	Датчиквибрации			
2	ВоздушныйклапанПОС			

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 9
Тема: «Основы автоматики управления ГТД. Реверсивные устройства ГТД »

Цель работы

1. Изучить принципы работы и состав систем автоматического управления(САУ) ГТД.
2. Ознакомиться с конструкцией и функционированием реверсивныхустройств ГТД.
3. Освоить методы анализа статических и динамических характеристик САУ.
4. Исследовать работу реверсивного устройства в различных режимах.

5. Проанализировать влияние САУ и реверса на эксплуатационныехарактери стики ГТД.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Основы автоматики управления ГТД:
    - назначение САУ: поддержание заданных режимов, защита отперегру зок, оптимизация работы;
    - классификация САУ (гидромеханические, электронные, цифровые);
    - основные элементы САУ: датчики, регуляторы, исполнительныемеха низмы, усилители;
    - регулируемые параметры: частота вращения ротора (n), температура газов (TГ), давление (p), расход топлива (Gтопл).
2. Статические и динамические характеристики САУ:
    - статическая характеристика: зависимость выходной величины отвхо дной в установившемся режиме;
    - динамическая характеристика: переходные процессы при изменении режима;
    - критерии устойчивости (запас по фазе и амплитуде);
    - типы регуляторов (П, И, ПИ, ПД, ПИД).
3. Основные подсистемы САУ ГТД:
    - система регулирования подачи топлива;
    - система управления направляющими аппаратами компрессора;
    - система защиты от помпажа;
    - система ограничения температуры газов.
4. Реверсивные устройства ГТД:
    - назначение: создание обратной тяги для торможения самолёта;
    - области применения (пассажирские, транспортные, военныесамолёт ы);
    - требования: быстродействие, надёжность, минимальные потери тяги.
5. Типы реверсивных устройств:
    - с отклонением струи поворотными створками (для ТРД);
    - с перепусканием воздуха наружного контура (для ТРДД);
    - с реверсом винта (для ТВД).
6. Конструкция реверсивных устройств:
    - створки и дефлекторы;
    - механизмы привода (гидравлические, пневматические, электрически е);
    - системы блокировки и сигнализации.
7. Рабочие процессы при реверсе:
    - переключение режимов (прямой/реверс);
    - распределение потоков газа/воздуха;
    - создание обратной тяги.
8. Контроль и безопасность:
    - датчики положения створок;
    - блокировки от несанкционированного включения;

- сигнализация о работе реверса.

Практическая часть:

1. Изучение конструкций САУ и реверсивных устройств.
2. Исследование переходных процессов при изменении режимов.
3. Оценка эффективности реверса и потерь тяги.

Заполнить таблицу

№	Элемент	Тип	Параметры	Назначение
1	Датчик частотывращения			
2	Гидромеханическийрегулятор			
3	Поворотныестворки			

Подготовить отчет.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
3 семестр		
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Нагрузки, действующие на воздушные суда. Подготовка к устному опросу. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	4
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	4
3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач.	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы..	
4	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	2
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Конструкция элементов крыла.Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	2
6	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	2
7	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	2
8	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	2
		21
4 семестр		
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу.Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы..Выдача тематического задания по курсовой работе.	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.Выполнение 1 раздела курсовой работы.	4
3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.Выполнение курсовой работы.	4
4	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.Выполнение курсовой работы.	4
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.Выполнение курсовой работы.	4
6	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.Выполнение курсовой работы.	4
7	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.Выполнение курсовой работы.	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
8	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.Выполнение курсовой работы.	2
9	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов Подготовка к устному опросу. Решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Оформление и подготовка к защите курсовой работы.	2
Итого за семестр		36
Итого по дисциплине		57

5.7Курсовые работы

В таблице приведена структура курсовой работы[13].

Наименование этапа выполнения курсовойработы	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2. Выполнение раздела «Расчет влияния массовых характеристик, центровки, расположения силовой установкина эксплуатационные характеристики самолета»	СРС
Этап 3. Выполнение раздела 2 (исследовательская часть)	
Этап 4. Оформление курсовой работы	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовой работе	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Капралов, В. М. Захаров В. И. **Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей:** − СПб.: СПбГУ ГА, 2011. – 25 с. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров 290.

2 Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем** [Текст] учеб. пособие. - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2012. - 47с. ISBN 5-788-30694-9. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=19642690, свободный (дата обращения:20.03.2026).

б) дополнительная литература:

3 Житомирский, Г.И. **Конструкция самолетов. Учебник для вузов по специальности "Самолето- и вертолетостроение" направления подготовки "Авиастроение"** - М., 2005. – 404с. - ISBN 5-217-03299-5. Количество экземпляров 35.

4 Воскобойник, М.С. **Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации. Учебник для вузов гражданской авиации** / М.С.Воскобойник, П.Ф.Максютинский, К.Д.Миртов и др.; под общей редакцией: К.Д.Миртова, Ж.С. Черненко. - Москва: Машиностроение, 1991. - 448 с. - ISBN 5-217-00314-6. Количествово экземпляров 44.

5 Образцов, И.Ф. **Строительная механика летательных аппаратов**/И.Ф. Образцов, Л.А. Булычев, В.В. Васильев и др.;под ред. И.Ф.Образцова. - Москва: Машиностроение, 1991. - 400с. - ISBN 978-5-458-29447-8.Количество экземпляров 30.

6 Сабитов, Н.Г. **Конструкция и прочность ВС. Учебное пособие**. 1988 – 267 с. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров 34

7 Лозицкий, Л.П. Ветров А.Н. Дорошко С.М. и др. **Конструкция и прочность авиационных газотурбинных двигателей** – М.: Воздушный транспорт, 1992. – 536 с. – ISBNотсутствует . Количество экземпляров 50

8 Хронин, Д.В. **Колебания в двигателях летательных аппаратов**: Учебник для студентов авиационных специальностей высших учебных заведений. – М.: Машиностроение, 1980. – 296 с. ISBN- 978-00-1327287-0 Количество экземпляров 52.

9 Ахметзянова, А.М. **Проектирование авиационных ГТД. Учебное пособие.** 1987. – 228 с. – ISBNотсутствует . Количество экземпляров 53.

10 **КрыльяРодины**: ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва : ООО "Редакция журнала "**КрыльяРодины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка 2008-2018).

11 **Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей:** Метод. указ. по изучению дисциплины выполнению курсовой и контрольных работ. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Галли Г.В., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 68с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

12 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

13 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

14 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

15 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

16 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

17 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

18 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. БахшиИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

19 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

20 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

21 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

22 **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения: 20.02.2026).

23 ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения: 09.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

24 **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 09.03.2026).

25 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения: 09.03.2026).

26 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения: 09.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей	МИС (Моторно-испытательная станция) Учебно-производственные мастерские	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 5. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 6. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 8. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд) 8 Верстак столярный 10 шт. 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189)	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-000000000000187) 19. Двигатель (00-000000000000190)28DbLamp: 4000HRS	Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсоваяработа, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий и лабораторных работ – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия и лабораторных работ устные опросы и решение ситуационных задач имеют профессиональную направленность.

Курсовая работа по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия, лабораторные работы и курсовая работа по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся,

так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, практические занятия и лабораторные работы, заключающиеся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

Лабораторные работы служат для получения знаний, умений и навыков, необходимых для достижения максимального соответствия уровня профессиональной подготовки студентов Университета квалификационным требованиям, предъявляемым работодателями в области конструкции и технического обслуживания летательных аппаратов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу и решению ситуационных задач, подготовка к лабораторным работам и их защите, а также написание курсовой работы и подготовка к защите.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 3 семестре и зачёта с оценкой в 4 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, тематику ситуационных задач, тематику лабораторных работ, а также тему курсовой работы и её защиту.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Лабораторные работы выполняются обучающимися на на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения лабораторной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки и ее защите.

Ситуационные задачи, лабораторные работы, устные опросы, курсовая работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Защита курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 3 семестре и зачёта с оценкой в 4 семестре. К моменту сдачи зачёта и зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет и зачёт с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не

умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент промежуточной аттестации студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение и защиту лабораторных работ; «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсовой работы по дисциплине

Тема курсовойработы: «Расчет влияния массовых характеристик, центровки, расположения силовой установкина эксплуатационные характеристики самолета**».**

Исходные данные для расчетов по курсовой работе определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсовойработы [13].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплина

«Русский язык и культура общения»:

1 Язык как историческое и социальное явление.
2 Литературный язык.
3 Язык и речь. Формы и разновидности речи.
4 Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет.

«Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии»:

1 Информатика и информация.
2 Кодирование различных типов данных
3 Математические и логические основы ЭВМ.
4 Технические средства реализации информационных процессов.

«Психология в профессиональной деятельности»:

1 Предмет, объект и методы авиационной психологии.
2 Строение и функции нервной системы.
3 Психические процессы.
4 Личность и межличностные отношения.

«Основы технической диагностики»

1 Повреждаемость авиационных конструкций.
2 Диагностические параметры.
3 Классификационные методы распознавания состояний.

«Управление качеством»

1 Сущность качества, основные понятия и определения.
2 Процессный подход к управлению предприятием.

3 Разработка, внедрение и сертификация системы менеджмента качества.

«Иностранный язык (авиационный английский язык)»

1 Моя семья. Мой дом.

2 Здоровое питание. Здоровый образ жизни.

3 Моя страна. Глобальные проблемы человечества.

«Философия»

1 Философия Нового времени

2 Отечественная философия

3 Современная философия

«Метрология»

1 Виды и методы измерений.

2 Погрешность измерений.

3 Средства измерений.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-4 ПК-7 ПК-8	$ИД^2_{УК4}$ $ИД^1_{ПК7}$ $ИД^2_{ПК7}$ $ИД^3_{ПК7}$ $ИД^1_{ПК8}$ $ИД^2_{ПК8}$	Знает: – Определениепроекта,классификацию этапов проекта; – Определениекоммуникативных технологий; – иностранные языки; – подразделенияуниверситетаиавиапредприятий,научные и исследовательские авиационные организации, библиотеки, архивы; – компьютерные технологии; – научные методы самооценки и образования; – составконструкторско-технологической документациипроизводителянаопределенный вид воздушного судна, агрегата, детали; – основные технологические операции

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		при поступлении изделия авиационной техникив ремонт; – основы метрологии Умеет: – определять цели, задачи проекта; – использоватьсовременныекоммуникативныетехнологии в академическом взаимодействии. – определятьприоритетысобственнойдеятельности; – использовать конструкторскую документацию (рабочие чертежи, расчеты и т.д.) на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту; – провести измерения иинструментальный контрольприосуществлениидиагностирования технического состояния воздушного судна
II этап		
УК-4 ПК-7 ПК-8	$ИД^2_{УК4}$ $ИД^1_{ПК7}$ $ИД^2_{ПК7}$ $ИД^3_{ПК7}$ $ИД^1_{ПК8}$ $ИД^2_{ПК8}$	Умеет: – определять сроки и ресурсы проекта. – использовать современные информационно- коммуникационные технологии, электронные ресурсыуниверситета,библиотек,предприятий; – использовать руководящие нормативные документы (руководства по технической эксплуатации,ремонту,ит.д.)наопределенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту. – прогнозировать техническое состояние воздушных судов Владеет: – методамиисредствамидлядостижения

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла; – методами, культурой, научного обмена информацией в университетах, научных и производственных авиационных организациях; – научными методами объективной самооценки, реализацией приоритетов собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития; – навыками соблюдения процессов и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию; – методами и понимать важность проведения испытаний авиационной техники

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовой работы приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовой работыне соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Зачет

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;

- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросыпреподавателя.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

Зачет с оценкой

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в

изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

Раздел 1. Конструкция воздушных судов

1. Какие силы действуют в полете на самолёт?
2. Силы, действующие на самолет, делят по :
   1 по характеру нагружения; по характеру распределения; по величине и размерности.
   2 по месту приложения; по характеру воздействия; по величине и направлению.
   3 по характеру приложения; по характеру распределения; по величине и направлению.
   4 по характеру приложения; по характеру распределения; по величине и размерности.
3. Силы по характеру приложения делят:
   1 статические и динамические.
   2 динамические.
   3 статические.
4. Силы, действующие на самолет, объединяют в две группы. Какие?
5. К поверхностным силам, действующим на самолет относятся:
   1 векторные силы и сила тяги.
   2 весовые силы и сила тяги.
   3 аэродинамические силы и сила сопротивления.
   4 аэродинамические силы и сила тяги.
6. К массовым силам, действующим на самолет относятся:
   1 векторные силы и подъёмная сила.
   2 весовые силы и сила тяги.
   3 сила тяжести и инерционные силы.
   4 аэродинамические силы и сила сопротивления.
7. К массовым силам, действующим на самолет относятся:
   1 векторные силы и подъёмная сила.
   2 весовые силы и сила тяги.
   3 сила тяжести и инерционные силы.
   4 аэродинамические силы и сила сопротивления.

8. Силы, действующим на самолет, обычно раскладываются по трём осям.Каким?
9. Какие силы необходимо приложить к ВС для соблюдения принципа Д'Аламбера?
10. Дайте определениекоэффициента перегрузки.
11. Что показывает перегрузка?
12. Крыло самолета. Назначение, параметры и требования, предъявляемые к нему.
13. Внешние формы крыла и их влияние на характеристики ЛА.
14. Нагружение крыла, расчетные случаи, определение нагрузок, построение эпюр.
15. Каковы преимущества и недостатки роговой аэродинамической компенсации рулей перед осевой?
16. Конструктивно-силовые схемы и элементы крыла.
17. Элементы теории тонкостенных стержней.
18. Лонжероны. Балочные лонжероны. Ферменные лонжероны. Стрингеры. Нервюры.
19. Каким образом борются с отскоком самолета от полосы?
20. Объясните преимущество шасси с носовой опорой перед шасси с хвостовой опорой на посадке, рассматривая боковую проекцию и вид в плане.
21. Балочные нервюры. Ферменные нервюры.
22. Обшивка. Металлическая обшивка и способы соединения листов обшивки друг с другом.
23. Монолитные панели моноблочных крыльев.
24. Объясните (выведите формулу), почему самолеты с разным весом, но с одним углом крена и радиусом разворота летят с одной скоростью.

25. Крылья из композиционных материалов.
26. Слоистая обшивка. Преимущества и недостатки слоистой обшивки. Соединение панелей слоистой обшивки.
27. Какие проблемы могут возникнуть при отказе гидроаккумулятора?

Раздел 2. Конструкция авиационных двигателей

1. Объясните, изобразив схему аэродинамических сил на лопасть винта - чем отличаются режимы работы воздушного винта: пропеллерный, геликоптерный, нулевой тяги, реверсирования тяги, флюгерного положения лопастей.
2. Определите мощность двигателя на валу винта при испытании статической тяги воздушного винта, если под основными опорами установлены весы, по которым определяют разницу нагрузки при испытаниях, известны обороты винта. Известно расстояние между порами. Определите мощность на валу мотора
3. Определите мощность на валу двигателя без редуктора, если известна дроссельная характеристика двигателя, обороты двигателя, скорость самолета, взлетный вес самолета, поляра самолета, КПД воздушного винта.
4. Краткая история и причины создания авиационных ГТД. Структура организации государственного регулирования в области гражданской авиации РФ.

5. Российские и зарубежные разработчики двигателей.
6. Если считать, что секундная масса воздуха на входе и выходе из турбореактивного двигателя равны, как определить тягу двигателя в зависимости разности скоростей на входе и выходе и секундной массы?
7. Объясните критерии экономической эффективности для самолетов транспортных, цель которых перевезти больше груза и патрульных, для которых скорость не важна, а главное дольше находиться в воздухе.
8. Объясните причины детонации. Как определить октановое число бензина, если имеется двигатель, позволяющий изменять степень сжатия, и изооктан и нормальный гептан.
9. Как определить сортность бензина?
10. Как определить индикаторную работу и среднее индикаторное давление на графике индикаторной диаграммы поршневого двигателя.
11. Объясните отличие идикаторного КПД от механического КПД поршневого двигателя.
12. Дайте определение и объясните отличия термического КПД и тягового КПД турбореактивного двигателя.
13. Поясните, что такое степень двухконтурности. Покажите с помощью формул тяг наружного и внутреннего контура причину возрастания тягового КПД у двухконтурного двигателя по сравнению с одноконтурным.
14. Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВаД, ГТД вспомогательных силовых установок.
15. Принцип модульности конструкции двигателей.
16. Объясните, почему суммарная сила на пилота при перегрузке лежит на линии действия суммы поверхностных сил, а не на линии действия силы инерции.
17. Примеры удачных конструктивно-компоновочных решений, их влияние на трудоемкость технического обслуживания в процессе эксплуатации.
18. Что такое центровка? Определите центровку зная нагрузку на основные и вспомогательные опоры
19. Современные тенденции совершенствования конструктивного облика и улучшения характеристик авиационных ГТД.
20. Можно ли управлять самолетом при отказе управления рулем высоты? Элеронами? Рулем направления?
21. Объясните преимущества шасси с хвостовой опорой перед шасси с носовой опорой на посадке, рассматривая боковую проекцию и вид в плане
22. Поясните устройство, которое не дает перелиться топливу в дренажный отсек при наклоне самолета.

Примерные ситуационные задачи 3 семестр

Раздел 1. Конструкция ВС.

1. Отверстие для облегчения веса нервюры необходимо для чего? Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:

a. Предотвращения ударов молнии, повреждающих фюзеляж.

b. Создает условия для прохождения кабелей и органов управления через герметичную перегородку.

c. Собирает и сбрасывает электрические заряды.

d. Облегчает и повышает жесткость конструкции.

2. Нагнетающий фильтр в гидросистеме, его функции. Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:

a. Очищает топливо, возвращающееся в бак.

b. Установлен ниже по потоку от насоса.

c. Можно обойти, если требуется максимальный расход.

d. Очищает жидкость на выходе из резервуара.

3. Для чего применяется гидроаккумулятор. Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:

a. Стравливание избыточного давления.

b. Хранение жидкости под давлением.

c. Хранение сжатого газа для накачки шин.

d. Удаление воздуха из системы.

4. В горизонтальном полете с герметизацией кабины выпускной клапан будет в каком состоянии? Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:

a. Закрыт.

b. Отрегулирован на постоянный расход и нормально частично открыт.

c. Открыт для увеличения кондиционирования воздуха.

d. Отрегулирован на постоянный расход и нормально почти закрыт.

5. Для чего в топливных баках самолета установлены перегородки. Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:

a. Чтобы способствовать правильному распределению топлива.

b. Для предотвращения колебаний топлива во время маневров самолета.

c. Для предотвращения накопления статического заряда во время заправки топлива.

d. Чтобы направить топливо к дренажному клапану.

Раздел 2. Конструкция АД

1. Выберите правильный порядок расстановки реактивных двигателей с наилучшим КПД, начиная от низкой до высокой воздушной скорости. Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:
   a. ТРДД с высокой степенью двухконтурности, ТРДД с низкой степенью двухконтурности, одноконтурный ТРД, ТВД.

   b. ТРДД с низкой степенью двухконтурности, одноконтурный ТРД, ТВД, ТРДД с высокой степенью двухконтурности.

   c. Одноконтурный ТРД, ТВД, ТРДД с высокой степенью двухконтурности, ТРДД с низкой степенью двухконтурности.

   d. ТВД, ТРДД с высокой степенью двухконтурности, ТРДД с низкой степенью двухконтурности, одноконтурный ТРД.

2. Степень двухконтурности двигателя – это:Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:
   a. Отношение первичного воздуха к третичному.

   b. Отношение весового расхода холодного потока воздуха к весовому расходу воздуха, проходящего через горячий контур.

   c. Отношение давления выхлопных газов к давлению на входе двигателя.

   d. Отношение первичного воздуха ко вторичному.

3. В ГТД применяется принцип:Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:
   a. Третьего закона Ньютона.

   b. Создания тяги, равной весу самолета.

   c. Выталкивания воздуха со скоростью, равной скорости самолета.

   d. Гидродинамического сцепления.

4. Какое влияние окажет на двигатель с большой степенью двухконтурности обледенение воздухозаборника? Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:
   a. Осевая скорость воздуха будет увеличиваться при уменьшении угла атаки воздушного потока с лопатками компрессора и возможным срывом потока.

   b. Осевая скорость воздуха будет уменьшаться при уменьшении угла атаки воздушного потока с лопатками компрессора и возможным срывом потока.

   c. Осевая скорость воздуха будет уменьшаться при увеличении угла, образуемого результирующим воздушным потоком с хордой лопаток компрессора и возможным срывом потока.

   d. Осевая скорость воздуха будет увеличиваться при увеличении угла атаки воздушного потока с лопатками компрессора и возможным срывом потока.

5. Соединение лопаток с диском компрессора:Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя выбор из предложенных вариантов ответа:
   a. Допускает небольшое перемещение для снятия концентрации напряжения.

   b. Жесткое.

   c. Предотвращает их загрязнение атмосферными факторами.

   d. Допускает небольшое перемещение из-за разных скоростей расширения лопаток и диска, что, в противном случае, может вызвать относительное замыкание.

6. При старте с места при увеличении поступательной скорости реактивная тяга будет:Дайте обоснованный и аргументированный ответ, производя

выбор из предложенных вариантов ответа:

a) Увеличиваться;

b) Оставаться постоянной;

c) Уменьшаться;

d) Уменьшаться, затем восстановится, но никогда не достигнет первоначального уровня.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

Раздел 1. Конструкция воздушных судов

1. Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета.
2. Нагружение воздушных судов (ВС) в полете.
3. Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации.
4. Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.
5. Понятие перегрузки. Коэффициент перегрузки. Полная перегрузка.
6. Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат. Осевая, нормальная и поперечная перегрузки.
7. Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому. Перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
8. Нормальные перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
9. Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов.
10. Коэффициент безопасности. Расчетная и эксплуатационная нагрузки. Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА, АП).
11. Общие требования к прочности ВС. Основные случаи нагружения.
12. Конструктивно-силовые схемы крыла.
13. Основные конструктивные элементы: лонжероны, нервюры, обшивка крыла.
14. Назначение и конструкция элементов механизации крыла. Конструкционные материалы.
15. Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов.
16. Назначение и разновидности оперения: элероны; вертикальное, горизонтальное и V–образное хвостовое оперение. Конструкционные материалы.
17. Усилия, действующие на конструктивно-силовые элементы оперения. Аэродинамическая и весовая балансировка управляющих поверхностей.
18. Понятие аэроупругости. Явления статической аэроупругости: дивергенция, нескоростной и скоростной бафтинг. Явления динамической аэроупругости.
19. Изгибно-крутильный флаттер. Влияние отдельных параметров на величину критической скорости изгибно-крутильного флаттера.

20. Изгибно-элеронный флаттер крыла. Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения.

21. Флаттер оперения. Возможные неисправности.

22. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Лонжеронный фюзеляж.

23. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Стрингерный фюзеляж.

24. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Бесстрингерный фюзеляж.

25. Сравнительная характеристика различных типов балочных фюзеляжей. Ферменно-балочные фюзеляжи.

26. Конструкция элементов балочного фюзеляжа. Лонжероны и стрингеры. Шпангоуты. Обшивка. Разъемы фюзеляжа и соединения его с крылом.

27. Особенности работы фюзеляжа в зонах вырезов. Усиленный стрингер – бимс.

28. Фюзеляж с герметичной кабиной.

29. Работа силовых элементов фюзеляжа.

30. Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов.

31. Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.

32. Конструктивно-силовые схемы шасси современных пассажирских и транспортных самолетов.

33. Основные кинематические схемы уборки и выпуска шасси.

34. Замки и системы аварийного выпуска. Средства предотвращения случайного выпуска. Определение выпущенного/убранного положения, контрольные табло и указатели.

35. Управление поворотом колес передней опоры шасси.

36. Конструкция колес и шин.

37. Системы торможения колес. Назначение и принцип работы антиюзовой автоматики.

38. Возможные отказы и повреждения систем шасси самолета, их влияние на безопасность полетов и действия экипажа при их возникновении.

39. Системы основного управления. Руль высоты, элероны и руль направления. Триммеры.

40. Привод исполнительных элементов системы управления: механический, гидравлический и электрический.

41. Бустерное управление и его разновидности. Бустерное управление с обратной и без обратной связи по усилию.

42. Пружинные загружатели и механизмы электрического триммирования.

43. Назначение и принцип работы систем вспомогательного управления самолетом: стабилизатор, закрылки, предкрылки, спойлеры, тормозные щитки.

44. Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом.

45. Опасные ситуации и возможные отказы.

46. Назначение гидравлических систем самолета. Сети источников давления и сети потребителей.

47. Гидросистемы с насосами постоянной и переменной производительности.

48. Основные, резервные и аварийные источники давления: насосы, насосные станции и ветродвигатели.

49. Контролируемые параметры гидросистем, действия экипажа при их отклонении от допустимых значений.

50. Схемы размещения и подачи топлива к двигателям. Типы топливных баков и их размещение на одно- и многодвигательных самолетах.

51. Назначение и принцип действия систем выработки и перекачки топлива.

52. Программы расхода топлива и управления центровкой.

53. Способы выравнивания количества топлива между баками.

54. Управление и контроль за работой топливных систем, индикаторы и сигнализация.

55. Работа системы централизованной заправки топливом.

56. Слив топлива на земле и в полете.

57. Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ.

58. Принцип работы узлов охлаждения воздуха. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине.

59. Возможные отказы и повреждения в системе кондиционирования и действия экипажа.

60. Назначение и состав системы автоматического регулирования давления воздуха в гермокабине самолета. Закон регулирования давления.

61. Принцип работы системы автоматического регулирования давления. Перенаддув гермокабины, разгерметизация: причины возникновения и действия экипажа.

62. Назначение и типы противообледенительных систем (ПОС). Воздушно-тепловая ПОС. Электроимпульсная ПОС. Механическая ПОС. Жидкостная ПОС.

63. Средства сигнализации о наличии обледенения. Приемники полного и статического давления, принципы их функционирования. Управление работой ПОС.

64. Основные правила эксплуатации ПОС, неисправности и действия экипажа при этом.

65. Назначение и состав бытового оборудования кабины экипажа, пассажирских салонов, туалетов, буфетов-кухонь.

66. Назначение, состав принцип работы и основные правила эксплуатации систем водоснабжения и удаления отбросов.

Раздел 2. Конструкция авиационных двигателей

67. Общие сведения о поршневых двигателях. Типы поршневых двигателей.

68. Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей.

69. Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.

70. Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы, действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.

71. Мощность, тяга, КПД воздушного винта.

72. Индикаторная диаграмма поршневого четырехтактного двигателя.

73. Индикаторный, механический, эффективный КПД двигателя.

74. Удельный расход топлива.

75. Краткая история и причины создания авиационных ГТД. Структура организации государственного регулирования в области гражданской авиации РФ.

76. Российские и зарубежные разработчики двигателей

77. Общие сведения о турбореактивных двигателях.

78. Общие сведения о турбовинтовых двигателях.

79. Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД.

80. Расчет тяги. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.

81. Сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей.

82. Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВаД. ГТД вспомогательных силовых установок.

83. Силовые схемы роторов и корпусов ГТД.

84. Узлы крепления двигателей к самолету.

85. Состав, назначение элементов ТВД.

86. Общие сведения о редукторах авиационных ГТД.

87. Кинематические схемы редукторов.

88. Измеритель крутящего момента.

89. Системы управления воздушным винтом. Винтовентиляторы.

90. Принципиальная схема, изменение параметров газового потока по газовоздушному тракту (скорости, давления и температуры).

91. Конструкция компрессора.

92. Конструкция камеры сгорания и ее рабочие процессы.

93. Конструкция турбины.

94. Выходное устройство ГТД.

95. Кинематическая схема приводов ГТД.

96. Системы запуска ГТД. Состав и контроль за работой.

97. Вибросистема ГТД.

98. Противообледенительная система ГТД.

99. Основы автоматики управления ГТД.

100. Реверсивные устройства ГТД. Классификация и конструктивные особенности.

Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации 3 семестр

1. Объясните критерии экономической эффективности для самолетов транспортных, цель которых перевезти больше груза и патрульных, для которых скорость не важна, а главное дольше находиться в воздухе. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Объясните причины детонации. Как определить октановое число бензина, если имеется двигатель, позволяющий изменять степень сжатия, и изооктан, и нормальный гептан. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации 4 семестр

1. На вертолете заклинило горизонтальный шарнир крепления лопасти. Что будет происходить при горизонтальном полете? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Какие проблемы могут возникнуть при отказе гидроаккумулятора? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Как будет работать Powertransferunit – соединитель гидросистем, если в одной гидросистеме образуется течь? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

4. Как определить сортность бензина? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция

показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков.Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий и лабораторных работ – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия и лабораторные работы проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждаялабораторная работа заканчивается, как правило, кратким подведением итогов и ее защитой.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач, проведения и защиты лабораторных работ, подготовке и защите курсовой работы .

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 3 семестре и зачета с оценкой в 4 семестре. К моменту промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Промежуточная аттестация позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н. Галли Г.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и прочность авиационных двигателей

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструкция и прочность авиационных двигателей» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части, связанной с вопросами конструкции и прочности авиационных двигателей в объеме, требуемом для подготовки специалистов осуществляющих техническое обслуживание и ремонт отечественной и зарубежной авиационной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины «Конструкция и прочность авиационных двигателей» являются формирование знаний, умений и навыков для самостоятельного решения вопросов прочности конструкции авиационных двигателей в объеме, требуемом для подготовки специалистов осуществляющих техническое обслуживание и ремонт отечественной и зарубежной авиационной техники в гражданской авиации.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОПВО

Дисциплина «Конструкция и прочность авиационных двигателей» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы авиации»,«Основы технологии ремонта», «Аэродинамика и динамика полета», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Методы и средства исследований авиационной техники», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные системы управления», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов».

Дисциплина «Конструкция и прочность авиационных двигателей» является обеспечивающей для дисциплин: «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости», «Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Автоматика управления авиационными двигателями», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)». «Методы и средства диагностирования авиационной техники».

Дисциплина «Конструкция и прочность авиационных двигателей» изучается в 7 и 8 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Конструкция и прочность авиационных двигателей» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- как влияют процессы,протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов на работоспособность авиационных двигателей.

Уметь:

- анализировать процессы авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей на уровень надежности.

Владеть:

- методами восстановления работоспособности конструктивных элементов авиационных двигателей.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	семестр	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
Контактная работа:	123	56,5	66,5
Лекции	60	28	32
практические занятия	28	12	16
Семинары	-	-	-
лабораторные работы	28	12	16
курсовой проект	4	4	-
Самостоятельная работа студента	87	43	44
Промежуточная аттестация	45	9	36
контактная работа	3	0,5	2,5
Самостоятельнаяработа по подготовке к зачету с оценкой и экзамену	42	8,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы, дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образователь-ные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
7 семестр				
Тема 1. Общие сведения о конструкции авиационных газотурбинных двигателей.	26	+	ВК, Л, ПЗ, ЛР, СРС, КРП	УО, Д, ЗЛР
Тема 2. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы ГТД различного назначения.	26	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР

• Темы, дисциплины	• Количество часов	• Компетенции • ПК-6	• Образователь-ные технологии	• Оценочные средства
Тема 3. Статические нагрузки, действующие на основные узлы авиационных ГТД.	28	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 4. Основы теории прочности деталей ГТД.	28	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 5. Статическая прочность рабочих лопаток авиационных ГТД.	27	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЛР, РКС ЗКРП
Итого за семестр 7	135			•
Промежуточная аттестация за 7 семестр	• 9			•
Всего за семестр 7	144			•
• 8 семестр				
Тема 6. Статическая прочность дисков и дисковых элементов роторов ГТД	28	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 7. Динамическая прочность рабочих лопаток и дисков	28	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 8. Критические частоты вращения и балансировка роторов	26	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 9. Конструкция и прочность статоров авиационных ГТД	27	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 10. Конструкция и прочность реверсивных устройств	26	• +	Л, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	УО, Д, СЗ, ЗЛР КР
Итого за 8 семестр	135	•		
Промежуточная аттестация 8 семестр	9	•		
Всего за 8 семестр	144	•		
Всего по дисциплине	252			

Сокращения: Л − лекция, ПЗ − практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, ВК − входной контроль, УО – устный опрос, Д – доклад,РКС – разбор конкретной ситуации, СЗ – ситуационная задача, ЛР- лабораторная работа, ЗЛР- защита лабораторной работы, КР – контрольная работа, КРП – курсовой проект, ЗКРП – защита курсового проекта.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
7 семестр						
Тема 1. Общие сведения о конструкции авиационных газотурбинных двигателей.	6	2	2	10	2	22
Тема.2. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы ГТД различного назначения.	6	2	2	10	-	20
Тема 3. Статические нагрузки, действующие на основные узлы авиационных ГТД.	6	2	2	10	-	20
Тема 4. Основы теории прочности деталей ГТД.	6	2	2	8	-	18
Тема 5. Статическая прочность рабочих лопаток авиационных ГТД.	4	4	4	5	2	19
Итого за семестр 7	28	12	12	43	4	99
Промежуточная аттестация						9
Всего за 7 семестр						108
8 семестр						
Тема 6. Статическая прочность дисков и дисковых элементов роторов ГТД.	6	2	2	10	-	20
Тема 7. Динамическая прочность рабочих лопаток и дисков.	6	2	2	10	-	20
Тема 8. Критические частоты вращения и балансировка роторов.	6	4	4	10	-	24
Тема 9. Конструкция и прочность реверсивных устройств.	6	4	4	10	-	24
Тема 10. Конструкция и прочность статоров авиационных ГТД.	8	4	4	4	-	20
Итого за 8 семестр	32	16	16	44	-	108
Промежуточная аттестация						36
Всего за 8 семестр						144
Всего по дисциплине						252

Сокращения: Л − лекция, ПЗ − практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, ЛР – лабораторная работа, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

-

Тема 1. Общие сведения о конструкции авиационных газотурбинных двигателей.

Краткая история и причины создания авиационных ГТД. Российские и зарубежные разработчики двигателей. Наиболее удачные двигатели, выпускавшиеся массовыми сериями.

Тема 2. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы ГТД различного назначения.

Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВаД, ГТД вспомогательных силовых установок. Принцип модульности конструкции двигателей. Примеры удачных конструктивно-компоновочных решений, их влияние на трудоемкость технического обслуживания в процессе эксплуатации. Современные тенденции совершенствования конструктивного облика и улучшения характеристик авиационных ГТД.

Тема 3. Статические нагрузки, действующие на основные узлы авиационных ГТД.

Оценивание статических нагрузок, действующих на: участок проточного газо-воздушного тракта, входное устройство, осевой компрессор, камеру сгорания, реактивное сопло. Силовое взаимодействие основных узлов ГТД.Гироскопические моменты, действующие на роторы. Формирование тяги в ТРД, ТРДД, ТВД (ТВВД).

Тема 4. Основы теории прочности деталей ГТД.

Основные положения теории прочности. Концепция представления конструкционного материала как сплошной среды. Понятие нормального и касательного напряжений. Закон Роберта Гука в одно-, двух-и трёхмерном случае. Диаграммы растяжения для конструкционных материалов, применяемых в авиационном двигателестроении. Предел статической длительной прочности конструкционного материала. Действующие и допустимые напряжения. Условие и запас прочности. Особенности применения теории прочности к деталям из композиционных материалов.

Тема 5. Статическая прочность рабочих лопаток авиационных ГТД.

Варианты конструктивного исполнения рабочих лопаток и их крепления к дискам роторов. Статические нагрузки, действующие на рабочие лопатки компрессоров и турбин авиационных ГТД.Расчет действующих напряжений и распределения коэффициента запаса прочности по высоте рабочей лопатки. Конструктивные мероприятия, направленные на повышение прочности рабочих лопаток. Основные правила летной и технической эксплуатации, способствующие сохранению статической прочности рабочих лопаток.

Тема 6. Статическая прочность дисков и дисковых элементов роторов ГТД.

Варианты конструктивного исполнения дисков и дисковых элементов роторов авиационных ГТД. Статические нагрузки, действующие на диски. Расчет действующих напряжений и коэффициента запаса прочности тонкого диска. Использование метода конечных элементов для расчетов распределения напряжений в реальном диске, в том числе и с учетом его пластических деформаций. Конструктивные и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение статической прочности дисков и дисковых элементов авиационных ГТД.

Тема 7. Динамическая прочность рабочих лопаток и дисков.

Причины возникновения колебаний рабочих лопаток и дисков. Основы теории колебаний. Собственные колебания простейшей системы без трения. Собственные колебания простейшей системы с силой трения, пропорциональной скорости колебаний. Вынужденные колебания простейшей системы с трением. Коэффициент динамичности. Явление резонанса. Собственные частоты и формы колебаний реальных лопаток и дисков. Частотные диаграммы.

Тема 8. Критические частоты вращения и балансировка роторов.

Понятие о критической частоте вращения роторов. Определение критической частоты вращения простейшего однодискового ротора.Гибкие и жесткие роторы. Многодисковые роторы. Упругие и упруго-демпферные опоры роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов. Многороторные авиационные ГТД как сложные колебательные системы, вибрации элементов ГТД. Конструктивные и эксплуатационные методы снижения вибраций, обусловленных дисбалансами роторов.

Тема 9. Конструкция и прочность статоров авиационных ГТД.

Типы силовых корпусов, конструктивные особенности элементов статоров. Нагрузки, действующие на элементы статоров. Статическая и динамическая прочность статоров. Конструктивные мероприятия, направленные на обеспечениепрочности статоров.

Тема 10. Конструкция и прочность реверсивных устройств.

Классификация и конструктивные особенности реверсивных устройств различных типов. Характеристики реверсивных устройств. Области рационального применения реверсивных устройств ковшового и решетчатого типов. Нагрузки, действующие на элементы реверсивных устройств, требования к их прочности. Типовые неисправности реверсивных устройств, обусловленные потерей прочности их элементов.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоем-кость (часы)
7 семестр		

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоем-кость (часы)
1	Практическое занятие. Общие сведения о конструкции авиационных газотурбинных двигателей	2
2	Практическое занятие. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы ГТД различного назначения.	2
3	Практическоезанятие.Статические нагрузки, действующие на основные узлы авиационных ГТД.	2
4	Практическое занятие. Основы теории прочности деталей ГТД	2
5	Практическое занятие. Статическая прочность рабочих лопаток авиационных ГТД.	4
Итого за семестр 7		12
8 семестр		
6	Практическое занятие. Статическая прочность дисков и дисковых элементов роторов ГТД	2
7	Практическое занятие. Динамическая прочность рабочих лопаток и дисков.	2
8	Практическое занятие. Критические частоты вращения и балансировка роторов	4
9	Практическое занятие. Конструкция и прочность статоров авиационных ГТД	4
10	Практическое занятие. Конструкция и прочность реверсивных устройств.	4
Итого за семестр 8		16
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоем-кость (часы)
7 семестр		
1	ЛР № 1. Общие сведения о конструкции авиационных газотурбинных двигателей	2

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоем-кость (часы)
2	ЛР № 2. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы ГТД различного назначения.	2
3	ЛР № 3. Статические нагрузки, действующие на основные узлы авиационных ГТД.	2
4	ЛР № 4. Основы теории прочности деталей ГТД	2
5	ЛР № 5. Статическая прочность рабочих лопаток авиационных ГТД.	4
Итого за семестр 7		12
8 семестр		
6	ЛР № 6. Статическая прочность дисков и дисковых элементов роторов ГТД	2
7	ЛР № 7. Динамическая прочность рабочих лопаток и дисков.	2
8	ЛР № 8. Критические частоты вращения и балансировка роторов	4
9	ЛР № 9. Конструкция и прочность статоров авиационных ГТД	4
10	ЛР №10. Конструкция и прочность реверсивных устройств.	4
Итого за семестр 8		16
Итого по дисциплине		28

Лабораторная работа № 1.

Общие сведения о конструкцииавиационных газотурбинных двигателей

Цель: сформировать у студентов представление о конструктивныхособенно стях и принципах работы авиационных ГТД, изучить назначение ивзаимодейств ие основных узлов двигателя, освоить навыки идентификацииэлементов констру кции.

Задачи:

- изучить классификацию авиационных ГТД и их основные типы (ТРД, ТРД Д,ТВД и т.д.);
- ознакомиться с назначением и конструктивными особенностями основныхузлов ГТД: входного устройства, компрессора, камеры сгорания, турбины,выходного устройства;
- проанализировать схемы силовых корпусов и крепление двигателя квозду шному судну;

- изучить принципы работы и взаимодействия узлов на примере выбранноготипа двигателя;
- научиться читать и интерпретировать конструктивные схемы и чертежиГТД.

Составить отчёт с описанием конструкции и функциональных особенностейузлов.

Лабораторная работа № 2.

Конструктивно-компоновочные исиловые схемы ГТД различного назначения

Цель: изучить особенности компоновки и силовых схем ГТД разных типов,научиться анализировать конструктивные решения в зависимости отназначения двигателя, освоить навыки чтения и интерпретациионструкторской документации.

Задачи:

- изучить классификацию ГТД по назначению (гражданские, военные,промышленные) и конструктивным признакам (одновальные,
- двухвальные,ТРДД с разной степенью двухконтурности и т.д.);
- ознакомиться с основными типами конструктивно-компоновочных схем(осевые, осецентробежные, с форсажными камерами и без них и т.д.);
- проанализировать особенности силовых схем корпусов и роторов(одноопорные, двухопорные, трёхопорные и т.д.) для разных типов ГТД;
- выявить влияние назначения двигателя на его компоновку и силовые схемы;
- сопоставить конструктивные решения для двигателей разного назначения;
- научиться читать и интерпретировать продольные разрезы и схемысиловых связей;

Составить отчёт с анализом конструктивных решений и их обоснованием.

Лабораторная работа № 3.

Статические нагрузки, действующие наосновные узлы авиационных ГТД

Цель: изучить виды статических нагрузок, действующих на узлы ГТД, Освоитьметоды их расчёта и оценки влияния на прочность, научиться анализироватьнапряжённо-деформированное состояние элементов конструкции.

Задачи:

- изучить виды статических нагрузок (газовые, массовые, температурные,инерционные) и их источники;
- ознакомиться с методами расчёта статических нагрузок для различныхузлов в ГТД;
- проанализировать распределение нагрузок по элементам конструкции(ротор, статор, опоры, корпусные детали);
- оценить влияние нагрузок на напряжённо-деформированное состояниеузлов;

Составить отчёт с результатами расчётов и анализа.

Лабораторная работа № 4.

Основы теории прочности деталей ГТД

Цель: изучить основы теории прочности применительно к деталям ГТД,осв оить методы расчёта напряжений и оценки запасов прочности, научитьсяанализи ровать влияние эксплуатационных факторов на надёжностьконструкции.

Задачи:

- изучить виды напряжений (растяжение, сжатие, изгиб, кручение, сдвиг),во зникающих в деталях ГТД;
- ознакомиться с критериями прочности материалов при статическом ицикл ическом нагружении;
- проанализировать влияние температуры, коррозии и усталости материалан а прочность деталей;
- изучить особенности расчёта прочности критических элементов ГТД(диск и турбин, лопатки, валы, корпусные детали);

Составить отчёт с результатами расчётов и рекомендациями пообеспечению п рочности.

Лабораторная работа № 5.

Статическая прочность рабочих лопатокавиационных ГТД

Цель: изучить особенности нагружения рабочих лопаток ГТД, освоить Методырасчёта напряжений и оценки запасов статической прочности, научитьсяанализировать распределение напряжений по высоте лопатки.

Задачи:

- изучить конструкцию и материалы рабочих лопаток компрессоров итурби н;
- ознакомиться с видами статических нагрузок, действующих на лопатки(це нтробежные силы, газовые силы, температурные напряжения);
- освоить методики расчёта напряжений в различных сечениях лопатки;
- научиться строить эпюры распределения напряжений и коэффициентовзап аса прочности по высоте лопатки;
- оценить влияние эксплуатационных факторов (температура, коррозия,эрос ия) на прочность;

Составить отчёт с результатами расчётов и рекомендациями по повышениюпрочности.

Лабораторная работа № 6.

Статическая прочность дисков идисковых элементов роторов ГТД

Цель: изучить особенности нагружения дисков роторов ГТД, освоить методырас чёта напряжений и оценки запасов статической прочности, научитьсяанализиров ать распределение напряжений по радиусу диска.

Задачи:

- изучить конструкцию и материалы дисков компрессоров и турбин;

- ознакомиться с видами статических нагрузок, действующих на диски(цент робежные силы, температурные напряжения, давления газа);
- освоить методики расчёта напряжений в различных зонах диска (ступица,п олотно, обод);
- оценить влияние эксплуатационных факторов (температура, ползучестьмат ериала) на прочность;
- изучить методы повышения статической прочности дисков;

Составить отчёт с результатами расчётов и рекомендациями пообеспечению про чности.

Лабораторная работа № 7.

Динамическая прочность рабочихлопаток и дисков

Цель: изучить особенности динамического нагружения лопаток и дисков ГТ Д,освоить методы расчёта собственныхчастот и форм
колебаний, научитьсяоценивать запасы динамической прочности
и выявлять опасные резонансныережимы.

Задачи:

- изучить виды динамических нагрузок, действующих на лопатки и диски(пе ременные газовые силы, дисбаланс ротора, аэродинамическиевозбуждения);
- ознакомиться с понятиями собственных частот и форм колебаний,резонанс а и усталостной прочности;
- проанализировать влияние конструктивных и эксплуатационных факторовна динамическую прочность;
- изучить методы повышения динамической прочности (демпфирование,бал ансировка, оптимизация конструкции);

Составить отчёт с результатами расчётов и рекомендациями пообеспечению д инамической прочности.

Лабораторная работа № 8.

Критические частоты вращения ибалансировка роторов

Цель: изучить явление критических частот вращения роторов, освоить мето дыих расчёта и экспериментального

определения, получить практические навыкибалансировки роторов для сни жения вибраций и повышения надёжностиработы ГТД.

Задачи:

- изучить виды неуравновешенности роторов (статическая, моментная,дина мическая);
- ознакомиться с понятиями критической частоты вращения, резонанса изон ы опасных оборотов;
- освоить методики расчёта критических частот для различных типовроторо в;
- изучить методы статической и динамической балансировки роторов;
- освоить методику расчёта корректирующих масс и их расположения;

Составить отчёт с результатами расчётов и рекомендациями пообеспечению безо пасной эксплуатации ротора.

Лабораторная работа № 9.

Конструкция и прочность реверсивныхустройств

Цель: изучить конструкцию реверсивных устройств ГТД, освоить методырасчёта нагрузок и оценки прочности элементов, научиться анализироватьвлияние экспл уатационных факторов на надёжность работы реверсивныхсистем.

Задачи:

- изучить типы реверсивных устройств (каскадные, ковшовые, решётчатые) иих конструктивные особенности;
- ознакомиться с принципами работы и схемами управления реверсивнымиу стройствами;
- освоить методики расчёта нагрузок, действующих на элементыреверсивно го устройства (газовые силы, инерционные нагрузки, температурные напряжения);
- научиться оценивать прочность ключевых элементов конструкции(створки , направляющие аппараты, силовые балки);
- проанализировать влияние динамических нагрузок при переключениирежи мов работы;
- изучить методы повышения прочности и надёжности реверсивныхустройс тв;

Составить отчёт с результатами расчётов и рекомендациями пообеспечению п рочности и долговечности.

Лабораторная работа № 10.

Конструкция и прочность статоров авиационных ГТД

Цель: изучить конструкцию статоров ГТД, освоить методы расчёта нагрузок иоц енки прочности элементов статора, научиться анализировать влияниеэксплуатац ионных факторов на надёжность работы статорных узлов.

Задачи:

- изучить типы статорных конструкций (компрессорные, турбинные,промеж уточные корпуса) и их конструктивные особенности;
- ознакомиться с принципами работы и взаимодействия статора с ротором;
- освоить методики расчёта нагрузок, действующих на элементы статора(газ овые силы, температурные напряжения, вибрации);
- научиться оценивать прочность ключевых элементов конструкции(корпуса , сопловые аппараты, стойки, фланцы);
- проанализировать влияние температурных полей и неравномерностинагре ва на напряжённо-деформированное состояние;
- изучить методы повышения прочности и долговечности статорных узлов;

Составить отчёт с результатами расчётов и рекомендациями пообеспечению п рочности и надёжности статоров.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
7 семестр		
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: - Краткая история и причины создания авиационных ГТД. Российские и зарубежные разработчики двигателей. Ознакомление с темой КП	10
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: -Принцип модульности конструкции двигателей. Выполнение КП	10
3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: -Силовое взаимодействие основных узлов ГТД.Гироскопические моменты, действующие на роторы. Формирование тяги в ТРД, ТРДД, ТВД (ТВВД). Выполнение КП	10
4	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: - Предел статической длительной прочности конструкционного материала. Действующие и допустимые напряжения. Условие и запас прочности. Выполнение и оформление КП	10
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов:	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	- Основные правила летной и технической эксплуатации, способствующие сохранению статической прочности рабочих лопаток. Защита КП	
Итого за семестр 7		43
8 семестр		
6	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: - Конструктивные и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение статической прочности дисков и дисковых элементов авиационных ГТД	10
7	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: - Вынужденные колебания простейшей системы с трением. Коэффициент динамичности. Явление резонанса	10
8	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: - Многодисковые роторы. Упругие и упруго-демпферные опоры роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов	10
9	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: -Конструктивные мероприятия, направленные на обеспечение прочности статоров	10
10	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Подготовка к устному	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	опросу, докладу, выполнению и защите лабораторной работы, решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: -Нагрузки, действующие на элементы реверсивных устройств, требования к их прочности	
Итого за 8 семестр		44
Итого по дисциплине		87

5.7Курсовые работы (проект)

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект «Анализ прочности рабочей лопатки первой ступени турбины ГТД».	2
Этап 2. Выполнение раздела «Расчет прочности рабочей лопатки первой ступени турбины при действии статических нагрузок на взлетном режиме работы двигателя в условиях, соответствующих исходным данным. Определение наиболее слабого, с точки зрения прочности, сечения детали».	СРС
Этап 3. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого по курсовому проекту:	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Медведев, А.Н. **Конструкция воздушных судов.ч. 1. Планер**: Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 462 с. – ISBN 978-5-6041020-0-8, Кол.экз. 150

2 Медведев, А.Н. **Конструкция воздушных судов.ч. 2. Системы и оборудование воздушных судов**: Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 399 с. – ISBN 978-5-6041020-2-2, Кол.экз. 150.

б) дополнительная литература:

3 Капралов, В. М., Захаров В. И. **Конструкция и прочность авиационных двигателей: Методические указания по изучению курса и выполнению лабораторной работы № 1.**− СПб.: СПбГУ ГА, 2011. – 25 с. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров 290

4 Капралов, В.М., Захаров В.И. **Конструкция и прочность авиационных двигателей: Методические указания по изучению курса и выполнению лабораторной работы № 2.-** СПб.: СПбГУ ГА, 2011. – 18 с. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров 290

5 Лозицкий, Л.П., Ветров А.Н., Дорошко С.М. и др**. Конструкция и прочность авиационных газотурбинных двигателей** – М.: Воздушный транспорт, 1992. – 536 с. – ISBN отсутствует .Количество экземпляров 50

6 Хронин, Д.В. К**олебания в двигателях летательных аппаратов**: Учебник для студентов авиационных специальностей высших учебных заведений. – М.: Машиностроение, 1980. – 296 с. ISBN- 978-00-1327287-0 Количество экземпляров 52

7 Ахметзянова, А.М. **Проектирование авиационных ГТД.** Учебное пособие. 1987. – 228 с. – ISBN отсутствует .Количество экземпляров 53

8 Макаров, Н. В. **Конструкция и эксплуатация авиационных двигателей, воздушных судов и авиационные материалы**: Методические указания к выполнению I части курсового проекта «Авиационные двигатели». – Л.: ОЛАГА, 1990. − 23 с. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров 627

9**Конструкция и прочность авиационных двигателей:** Метод .указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы и курсового проекта Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Глазков А.С., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 42с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

10 **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

11 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

12 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

13 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

14 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и

технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

15 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

16 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

17 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

18 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. -Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

19 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-техническийвестник**:мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель :Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

20 **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2020).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

21 **Консультант Плюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

22 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

23 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Конструкция и прочность авиационных двигателей	МИС *(Моторно-испытательная станция)* (Учебно-производственные мастерские:	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 5. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 6. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 8.	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07

		Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд) 8 Верстак столярный 10 шт. 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189) 17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-000000000000187) 19. Двигатель (00-000000000000190)	февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных

технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать, как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

В процессе преподавания дисциплины «Конструкция и прочность авиационных двигателей» используются классические формы обучения: лекции, практические занятия(доклады, устные опросы, контрольная работа. Решениеситуационных задач), лабораторные работы, курсовойпроект, самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия и лабораторные работы по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий– закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести знания о конструкции и прочности авиационных двигателей.

Практические задания и лабораторные работы выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Выполнение докладов, решение ситуационных задач, выполнение контрольной работы предполагает исследование актуальных проблем в области конструкции и прочности авиационных двигателей.

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Конструкция и прочность авиационных двигателей». Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность студентов.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах авиационных двигателей.

Лабораторная работаи ее защита позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Курсовойпроект и его защита – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа сIT-технологиями, справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний, обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачет с оценкой.

Устный опрос осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устного или письменного опроса.

Доклад − продукт самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад выполняется в письменном виде и проводится на практических

занятиях. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Курсовой проектвыполняется в соответствии с методическими указаниям по выполнению курсового проекта с целью закрепления студентом теоретических знаний и практических навыков, которые позволяют научно обоснованно и технически грамотно осуществлять техническую эксплуатацию воздушных судов, формировать сознательное и творческое отношения к выполнению требований, содержащихся в документах, регламентирующих техническую эксплуатацию.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольная работа и темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Зачет с оценкойи экзамен - заключительный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 7 и экзамена в 8 семестре. Зачет с оценкойи экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет с оценкойи экзамен предполагает ответ на вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет с оценкой. К моменту сдачи зачет с оценкойи экзаменадолжны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Доклад:

«зачтено»: полное раскрытие учебно-программного материала, в соответствии с поставленными требованиями;

«не зачтено»: неполное раскрытие значительной части основного учебно-программного материала или отсутствие ответа, наличие принципиальных ошибок в работе или невыполнение ее.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент промежуточной аттестации студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и защиты лабораторных работ, «зачтено» за выполнение ситуационных задач и докладов по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Курсовой проект: «Анализ прочности рабочей лопатки первой ступени турбины ГТД». Целью курсового проекта является сделать заключение о выполнении или о невыполнении условия прочности рабочей лопатки первой ступени турбины при действии статических нагрузок на взлетном режиме работы двигателя в условиях, соответствующих исходным данным. Кроме того, в случае выполнения условия прочности необходимо определить наиболее слабое, с точки зрения прочности, сечение детали. (работа выполняется по вариантам, указанным в «Методических указаниях к выполнению I части курсового проекта «Авиационные двигатели» п.6 «а». [1].

Исходные данные для выполнения курсового проекта определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсовой работы.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплина

Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости

1 Введение. Термины и определения.

2 Нефть и ее переработка

3 Энергетические характеристики топлив

4 Топлива для газотурбинных двигателей

Средства контроля технического состояния авиационной техники

1 Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.

2 Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа.

3 Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.

4 Средства капиллярного контроля.

Автоматика управления авиационными двигателями

1 Системы автоматического управления (регулирования) авиационных газотурбинных силовых установок (АГТСУ)

2 Управление авиационными ГТД. Упрощенная схема системы управления двигателем и подачей топливом

3 Эволюция развития и основные задачи САУ (САР) двигателем и подачей топлива

4 Программы управления (регулирования) САУ (САР) двигателем и подачей топлива

Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)

1 Система кондиционирования и противообледенительная система (АТА21 АТА30)

2 Система управления самолетом и система шасси (АТА27 и АТА32)

3 Топливная система и кислородное оборудование (АТА28 и АТА35)

4 Гидравлическая и пневматическая системы (АТА29 и АТА36)

Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)

1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные

2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа

3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта

4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы

Методы и средства диагностирования авиационной техники

1 Введение. Термины и определения.

2 Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностированиепо изменению физико-механических параметров.

3 Вибродиагностика.

4 Цифровые методы обработки

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Знает: - как влияют процессы,протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов на работоспособность авиационных двигателей

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
II этап		
ПК-6	$ИД^2_{ПК6}$	Умеет: - анализировать процессы авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей на уровень надежности
III этап		
ПК-6	$ИД^2_{ПК6}$	Владеет: -методами восстановления работоспособности конструктивных элементов авиационных двигателей

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной

ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения дисциплины

Примерный перечень вопросов для проведения устного опроса:

Тема 1.

1 Краткая история и причины создания авиационных ГТД. Структура организации государственного регулирования в области гражданской авиации РФ.

2 Российские и зарубежные разработчики двигателей

Тема 2.

1 Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВаД, ГТД вспомогательных силовых установок.

2 Принцип модульности конструкции двигателей.

3 Примеры удачных конструктивно-компоновочных решений, их влияние на трудоемкость технического обслуживания в процессе эксплуатации.

4 Современные тенденции совершенствования конструктивного облика и улучшения характеристик авиационных ГТД.

Тема 3.

1 Оценивание статических нагрузок, действующих на: участок проточного газовоздушного тракта, входное устройство, осевой компрессор, камеру сгорания, реактивное сопло.

2 Силовое взаимодействие основных узлов ГТД.

3 Гироскопические моменты, действующие на роторы.

4 Формирование тяги в ТРД, ТРДД, ТВД (ТВВД).

Тема 4.

1 Основные положения теории прочности.

2 Концепция представления конструкционного материала как сплошной среды.

3 Понятие нормального и касательного напряжений.

4 Закон Роберта Гука в одно-, двух-и трёхмерном случае.

5 Диаграммы растяжения для конструкционных материалов, применяемых в авиационном двигателестроении.

6 Предел статической длительной прочности конструкционного материала.

7 Действующие и допустимые напряжения.

8 Условие и запас прочности.

9 Особенности применения теории прочности к деталям из композиционных материалов.

Тема 5.

1 Варианты конструктивного исполнения рабочих лопаток и их крепления к дискам роторов.

2 Статические нагрузки, действующие на рабочие лопатки компрессоров и турбин авиационных ГТД.

3 Расчет действующих напряжений и распределения коэффициента запаса прочности по высоте рабочей лопатки.

4 Конструктивные мероприятия, направленные на повышение прочности рабочих лопаток.

5 Основные правила летной и технической эксплуатации, способствующие сохранению статической прочности рабочих лопаток.

Тема 6.

1 Варианты конструктивного исполнения дисков и дисковых элементов роторов авиационных ГТД.

2 Статические нагрузки, действующие на диски.

3 Расчет действующих напряжений и коэффициента запаса прочности тонкого диска.

4 Использование метода конечных элементов для расчетов распределения напряжений в реальном диске, в том числе и с учетом его пластических деформаций.

5 Конструктивные и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение статической прочности дисков и дисковых элементов авиационных ГТД.

Тема 7.

1 Причины возникновения колебаний рабочих лопаток и дисков.

2 Основы теории колебаний.

3 Собственные колебания простейшей системы без трения.

4 Собственные колебания простейшей системы с силой трения, пропорциональной скорости колебаний.

5 Вынужденные колебания простейшей системы с трением.

6 Коэффициент динамичности.

7 Явление резонанса.

8 Собственные частоты и формы колебаний реальных лопаток и дисков.

9 Частотные диаграммы.

Тема 8.

1 Понятие о критической частоте вращения роторов.

2 Определение критической частоты вращения простейшего однодискового ротора.

3 Гибкие и жесткие роторы.

4 Многодисковые роторы.

5 Упругие и упруго-демпферные опоры роторов.

6 Статическая и динамическая балансировка роторов.

7 Многороторные авиационные ГТД как сложные колебательные системы, вибрации элементов ГТД.

8 Конструктивные и эксплуатационные методы снижения вибраций, обусловленных дисбалансами роторов.

Тема 9.

1 Типы силовых корпусов, конструктивные особенности элементов статоров.

2 Нагрузки, действующие на элементы статоров.

3 Статическая и динамическая прочность статоров.

4 Конструктивные мероприятия, направленные на обеспечение прочности статоров.

Тема 10.

1 Классификация и конструктивные особенности реверсивных устройств различных типов.

2 Характеристики реверсивных устройств.

3 Области рационального применения реверсивных устройств ковшового и решетчатого типов.

4 Нагрузки, действующие на элементы реверсивных устройств, требования к их прочности.

5 Типовые неисправности реверсивных устройств, обусловленные потерей прочности их элементов.

Примерная контрольная работа

Построить резонансную диаграмму турбинных лопаток с собственной частотой колебаний ν_c 4000 Гц при воздействии возмущающих колебаний от 20 сопловых лопаток и 10 форсунок камеры сгорания, полагая, в первом приближении, что собственная частота колебаний лопатки не зависит от оборотов ротора; найти значения оборотов, на которых запрещена длительная работа ГТД.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1: Как изменится масса турбовального ГТД и ПД при изменении их мощности на 100 л.с ?

Задача 2: На сколько возрастет стоимость техобслуживания ГТД с охлаждаемыми лопатками турбины при повышении температуры газа на 100К (по статистическим данным)?

Задача 3: Как увеличится статическая нагрузка на участок проточного тракта осевого компрессора при увеличении давления на этом участке проточного

тракта на 20% при неизменной геометрии компрессора и постоянной по тракту осевой скорости .

Задача 4 Любая силовая установка ВС выполняет две основные функции; 1) преобразует химическую энергию топлива в механическую работу; 2) используя получаемую работу, разгоняет набегающий воздушный поток создавая тягу, развиваемую силовой установкой.

Как называются устройства, выполняющие эти функции? Проанализируйте их конструктивные особенности и требования, предъявляемые к ним. Это отдельные устройства или Вы можете предложить и доказать возможные варианты конструкций, совмещающих функции обоих этих устройств?

Задача 5 Первым типом двигателя, входящего в силовую установку ВС, был поршневой двигатель внутреннего сгорания.

Почему? Назовите примеры выполненных конструкций. Назовите основные причины быстрого внедрения газотурбинного двигателя. Проанализируйте достоинства и недостатки данных двигателей с точки зрения прочности и ресурса имеющихся конструкций.

Задача 6 В состав силовой установки ВС может входить один или несколько ГТД.

Чем это вызвано? Назовите примеры выполненных конструкций. Как отражается на состав силовой установки требования ИКАО, предъявляемые к безопасности гражданских ВС. Ваша точка зрения.

Задача 7 Требуемая продолжительность запуска ГТД устанавливается в зависимости от назначения ВС и составляет от 20 до 100 секунд.

С какими проблемами связано уменьшение времени запуска? Почему нельзя сокращать время запуска за счет увеличения расхода топлива? Как это отразится на прочности турбинных лопаток и почему?

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Краткая история и причины создания авиационных ГТД. Российские и зарубежные разработчики двигателей. Наиболее удачные двигатели, выпускавшиеся массовыми сериями.

2 Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВаД, ГТД вспомогательных силовых установок.

3 Принцип модульности конструкции двигателей. Примеры удачных конструктивно-компоновочных решений, их влияние на трудоемкость технического обслуживания в процессе эксплуатации. С

4 Современные тенденции совершенствования конструктивного облика и улучшения характеристик авиационных ГТД.

5 Оценивание статических нагрузок, действующих на: участок проточного газовоздушного тракта, входное устройство, осевой компрессор, камеру сгорания, реактивное сопло.

6 Силовое взаимодействие основных узлов ГТД.

7 Гироскопические моменты, действующие на роторы. Формирование тяги в ТРД, ТРДД, ТВД (ТВВД).

8 Основные положения теории прочности. Концепция представления конструкционного материала как сплошной среды.

9 Понятие нормального и касательного напряжений. Закон Роберта Гука в одно-, двух-и трёхмерном случае.

10 Диаграммы растяжения для конструкционных материалов, применяемых в авиационном двигателестроении.

11 Предел статической длительной прочности конструкционного материала. Действующие и допустимые напряжения.

12 Условие и запас прочности.

13 Особенности применения теории прочности к деталям из композиционных материалов.

14 Варианты конструктивного исполнения рабочих лопаток и их крепления к дискам роторов.

8 семестр

1 Статические нагрузки, действующие на рабочие лопатки компрессоров и турбин авиационных ГТД.

2 Расчет действующих напряжений и распределения коэффициента запаса прочности по высоте рабочей лопатки.

3 Конструктивные мероприятия, направленные на повышение прочности рабочих лопаток.

4 Основные правила летной и технической эксплуатации, способствующие сохранению статической прочности рабочих лопаток.

5 Варианты конструктивного исполнения дисков и дисковых элементов роторов авиационных ГТД.

6 Статические нагрузки, действующие на диски.

7 Расчет действующих напряжений и коэффициента запаса прочности тонкого диска.

8 Использование метода конечных элементов для расчетов распределения напряжений в реальном диске, в том числе и с учетом его пластических деформаций.

9 Конструктивные и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение статической прочности дисков и дисковых элементов авиационных ГТД.

10 Причины возникновения колебаний рабочих лопаток и дисков.

11 Основы теории колебаний. Собственные колебания простейшей системы без трения.

12 Собственные колебания простейшей системы с силой трения, пропорциональной скорости колебаний.

13 Вынужденные колебания простейшей системы с трением. Коэффициент динамичности. Явление резонанса.

14 Собственные частоты и формы колебаний реальных лопаток и дисков. Частотные диаграммы.

15 Понятие о критической частоте вращения роторов.

16 Определение критической частоты вращения простейшего однодискового ротора.

17 Гибкие и жесткие роторы. Многодисковые роторы.

18 Упругие и упруго-демпферные опоры роторов.

19 Статическая и динамическая балансировка роторов.

20 Многороторные авиационные ГТД как сложные колебательные системы, вибрации элементов ГТД.

21 Конструктивные и эксплуатационные методы снижения вибраций, обусловленных дисбалансами роторов.

22 Типы силовых корпусов, конструктивные особенности элементов статоров. Нагрузки, действующие на элементы статоров. Статическая и динамическая прочность статоров.

23 Конструктивные мероприятия, направленные на обеспечениепрочности статоров.

24 Классификация и конструктивные особенности реверсивных устройств различных типов.

25 Характеристики реверсивных устройств. Области рационального применения реверсивных устройств ковшового и решетчатого типов.

26 Нагрузки, действующие на элементы реверсивных устройств, требования к их прочности.

27 Типовые неисправности реверсивных устройств, обусловленные потерей прочности их элементов.

Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации

Как изменится время до разрушения турбинных лопаток , если предел длительной прочности материала σ_τ увеличить на 20% (A и m =3 –постоянны для данного материала)

Как изменится распределение напряжения и запас прочности диска n при наличии отверстия в теле диска, если коэффициент концентрации к = 1,2

В состав силовой установки ВС может входить один или несколько ГТД.Чем это вызвано? Назовите примеры выполненных конструкций. Как отражается на состав силовой установки требования ИКАО, предъявляемые к безопасности гражданских ВС. Ваша точка зрения.

Требуемая продолжительность запуска ГТД устанавливается в зависимости от назначения ВС и составляет от 20 до 100 секунд.С какими проблемами связано уменьшение времени запуска? Почему нельзя сокращать время запуска за счет увеличения расхода топлива? Как это отразится на прочности турбинных лопаток и почему?

Развитие газотурбинных установок идет по пути непрерывного усложнения конструкций.Как эти усложнения отражаются на прочности и ресурсе газотурбинных двигателей? Как преодолеваются проблемы, возникающие при этом. Покажите на отдельных примерах.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Конструкция и прочность авиационных двигателей» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия и лабораторные работы под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине«Конструкция и прочность авиационных двигателей».Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Цель практических занятий и лабораторных работ – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности–овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом, это делается

в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой.

Основную часть лабораторных работ составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Каждое лабораторная работа заканчивается, как правило, кратким подведением итогов и ее защитой, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Темы практических занятий и лабораторных работ заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия и лабораторных работ преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, обсуждение докладов, решение ситуационных задач, проведения контрольной работы, защиты лабораторных работ и курсового проекта.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиск новых знаний.

В процессе изучения дисциплины«Конструкция и прочность авиационных двигателей» важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 7 и экзамена в 8 семестре. К её моменту должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Промежуточная аттестация позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

Давыдов И.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и прочность воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструкция и прочность воздушных судов» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части оценки состояния воздушных судов с точки зрения их прочности, жесткости, долговечности и живучести путем рассмотрения типовых конструкций воздушных судов и изучения методов их расчета.

Задачами освоения дисциплины являются:

– научить анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;

– овладеть методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкция и прочность воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Теория авиационных двигателей», «Теория автоматического управления», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов».

Дисциплина «Конструкция и прочность воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)», «Методы и средства диагностирования авиационной техники».

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Конструкция и прочность воздушного судна» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению**
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам.

Уметь:

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

Владеть:

– методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	108
Контактная работа	109	58,5	50,5
Лекции	44	28	16

Наименование	Всего часов	Семестры	
		7	8
практические занятия	28	12	16
лабораторные работы	28	12	16
курсовой проект (работа)	4	4	-
Самостоятельная работа студента	76	52	24
Промежуточная аттестация:	72	36	36
контактная работа	5	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	67	33,5	33,5

-
-

•5 Содержание дисциплины

-

•5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

-

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
7 СЕМЕСТР				
Тема 1.1 Нагрузки, действующие на воздушные суда.	26	+	ВК, Л, ПЗ,ЛР, СРС	УО, Д, ЗЛР
Тема 1.2. Нормы прочности воздушных судов. Разрушающие напряжения элементов конструкции воздушного судна.	26	+	Л, РКС, ПЗ, КУП,ЛР, СРС	УО, Д СЗ, ЗЛР
Тема 1.3. Испытания воздушных судов.	28	+	Л, РКС, ЛР, ПЗ,СРС	УО, Д СЗ, ЗЛР
Тема 1.4 Крыло самолета: конструкция и расчет на прочность.	28	+	Л, РКС, ЛР, ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ, ЗЛР, ЗКУП

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Итого за 7 семестр:	108			
Промежуточная аттестация:	36			
Всего за 7 семестр:	144			
8 СЕМЕСТР				
Тема 2.1. Элероны и оперение самолета: конструкция, на прочность.	16	+	ВК, Л, ПЗ, ЛР,СРС	УО, Д, ЗЛР
Тема 2.2. Аэроупругость авиационных конструкций (бафтинг, дивергенция крыла, реверс элеронов, флаттер).	12	+	Л, РКС, ЛР,ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 2.3. Средства, улучшающие взлетно-посадочные характеристики воздушных судов (механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла).	16	+	Л, РКС, ЛР,ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 2.4 Фюзеляж: конструкция и расчет на прочность.	16	+	Л, РКС, ЛР,ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ, ЗЛР
Тема 2.5 Шасси самолета	12	+	Л, РКС, ЛР,ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ, ЗЛР, КР
Итого за 8 семестр:	72			
Промежуточная аттестация:	36			
Всего за 8 семестр:	108			
Всего по дисциплине:	252			

-

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос,Д- доклад,ЛР- лабораторная работа, ЗЛР- защита лабораторной работы, СЗ – ситуационная задача, КУП – курсовой проект, ЗКУП – защита курсового проекта, КР-контрольная работа.

-

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
7 семестр						
Тема 1.1 Нагрузки, действующие на воздушные суда.	8	2	2	12	2	26
Тема 1.2. Нормы прочности воздушных судов. Разрушающие напряжения элементов конструкции воздушного судна.	8	2	2	14	-	26
Тема 1.3. Испытания воздушных судов.	6	4	4	14	-	28
Тема 1.4 Крыло самолета: конструкция и расчет на прочность.	6	4	4	12	2	28
Итого за семестр 7	28	12	12	52	4	108
Промежуточная аттестация						36
Всего за семестр 7						144
8 семестр						
Тема 2.1. Элероны и оперение самолета: конструкция, на прочность.	4	4	4	4	-	16
Тема 2.2. Аэроупругость авиационных конструкций (бафтинг, дивергенция крыла, реверс элеронов, флаттер).	2	2	2	6	-	12
Тема 2.3. Средства, улучшающие взлетно-посадочные характеристики воздушных судов (механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла).	4	4	4	4	-	16

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 2.4 Фюзеляж: конструкция и расчет на прочность.	4	4	4	4	-	16
Тема 2.5 Шасси самолета	2	2	2	6	-	12
Итого за семестр 8	16	16	16	24	-	72
Промежуточная аттестация						36
Всего за семестр						108
Всего по дисциплине						252

Сокращения: Л − лекция, ПЗ − практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, ЛР – лабораторная работа, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Нагрузки и крылья воздушных судов

Тема 1.1 Нагрузки, действующие на воздушные суда.

Нагрузки, действующие на воздушные суда. Системы координат: земная, связанная, скоростная. Классификация сил (распределенные и сосредоточенные; массовые или инерционные и поверхностные; статические, динамические, ударные), Перегрузки и их измерения.

Тема 2. Нормы прочности воздушных судов. Разрушающие напряжения элементов конструкции воздушного судна.

Общие требования к прочности воздушных судов. Особенности нагружения и расчета прочности воздушных судов. Коэффициент безопасности. Расчетная и эксплуатационная нагрузки и связь между ними. Основные расчетные случаи нагружения воздушного судна. Расчетные условия при выполнении маневров и при полете в неспокойном воздухе, предусматриваемые в Авиационных Правилах.

Виды разрушающих напряжений. Растяжение. Сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Влияние высоких температур на разрушающие напряжения. Испытания воздушного судна на прочность. Статические испытания. Испытания при повышенной температуре. Динамические испытания. Летные испытания.

Тема 1.3. Испытания воздушных судов.

Испытания воздушных судов – заводские (статические, динамические, летные), государственные, эксплуатационные.

Тема 1.4 Крыло самолета: конструкция и расчет на прочность.

Геометрические характеристики (профиль, форма в плане, угол установки – заклинивания). Нагрузки на крыло (распределенные – собственный вес крыла и подъемная сила; сосредоточенные от инерционных сил агрегатов, размещенных на крыле) и его силовые элементы. Ось жесткости крыла. Усилия в сечениях крыла (перерезывающие силы, изгибающие и крутящие моменты). Передача нагрузок силовыми элементами крыла. Силовые схемы и конструкция крыла. Стыки крыла. Особенности нагружения корневых сечений стреловидного крыла.

Раздел 2. Конструкция и прочность оперения, взлетно-посадочных устройств самолета и аэроупругость авиационных конструкций.

Тема 2.1. Элероны и оперение самолета: конструкция, на прочность.

Назначение элеронов и требования к ним. Конструкция элеронов. Шарнирный момент, аэродинамическая и весовая балансировка, Нагрузки на элерон и расчет его на прочность. Назначение оперения и требования к нему. Конструкция оперения. Нагрузки, действующие на оперение. Расчет на прочность горизонтального и вертикального оперения

Тема 2.2. Аэроупругость авиационных конструкций (бафтинг, дивергенция крыла, реверс элеронов, флаттер).

Бафтиг. Нескоростнойбафтинг. Скоростной бафтинг. Меры для предотвращения бафтинга оперения. Зализы, стекатели, выступы, запилы, турбулизаторы (генераторы вихрей или vortexgenerators – «вортилоны»). Дивергенция несущих поверхностей. Закон изменения углов кручения по длине несущей поверхности при дивергенции. Факторы, влияющие на критическую скорость дивергенции. Реверс элеронов. Факторы, влияющие на критическую скорость реверса элеронов. Изгибно-крутильный флаттер. Влияние отдельных параметров на величину критической скорости флаттера. Изгибно-элеронный флаттер крыла. Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения. Флаттер оперения. Основные формы флаттера горизонтального оперения самолета: изгибно-рулевой и крутильно-рулевой. Другие виды флаттера.

Тема 2.3. Средства, улучшающие взлетно-посадочные характеристики воздушных судов (механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла).

Назначение механизации крыла, требования к ним. Механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла. нагрузки, действующие на механизацию хвостовой части крыла. Конструкция традиционных средств механизации крыла (щитки поворотные и выдвижные, закрылки; предкрылки, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла). Особенности нагружения корневых сечений крыла.

Тема 2.4 Фюзеляж: конструкция и расчет на прочность.

Фюзеляж самолета. Назначение и требования к нему. Внешние формы фюзеляжа и геометрические параметры. Правило площадей. Нагрузки, действующие на фюзеляж. Расчетные случаи. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей. Основные конструктивные элементы фюзеляжа, их назначение и расчет. Конструкция элементов балочного фюзеляжа. Конструкция лонжеронов и стрингеров, форма их поперечного сечения. Конструкции шпангоутов. Обшивка. Соединение обшивки, стрингеров и шпангоутов. Окантовка вырезов и люков. Кабины. Кабины экипажа, пассажирские кабины. Комфорт пассажирских кабин, их звуко- и теплоизоляция. Окна и двери, люки, кресла. Грузовые и багажные помещения. Герметизация стыков листов обшивки и заклепочных швов. Герметизация фонарей, дверей и люков. Герметизация выводов. Особенности конструкции фюзеляжа современных ЛА.

Тема 2.5 Шасси самолета.

Назначение шасси и основные компоновочные и конструктивно-силовые схемы опор шасси схемы (форменные, балочные, ферменно-балочные). Передняя, хвостовая и вспомогательная опоры шасси. Жидкостно-газовые амортизаторы. Колеса шасси, Тормоза. Антиюзовые автоматы. Колебания шимми.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисципли-ны	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
7 семестр		
1.1	Практическое занятие №1. Нагрузки, действующие на воздушные суда.	2
1.2	Практическое занятие№2. Нормы прочности воздушных судов. Разрушающие напряжения элементов конструкции воздушного судна.	2
1.3	Практическое занятие№3. Испытания воздушных судов.	4
1.4	Практическое занятие№4. Крыло самолета: конструкция и расчет на прочность.	4
Итого за 7 семестр		12
8 семестр		
2.1	Практическое занятие№5. Элероны и оперение самолета: конструкция, на прочность.	4
2.2	Практическое занятие№6. Аэроупругость авиационных конструкций (бафтинг, дивергенция крыла, реверс элеронов, флаттер).	2
2.3	Практическое занятие№7. Средства, улучшающие взлетно-посадочные характеристики воздушных судов	4

Номер темы дисципли-ны	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	(механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла).	
2.4	Практическое занятие№8. Фюзеляж: конструкция и расчет на прочность.	4
2.5	Практическое занятие№9. Шасси самолета	2
Итого за 8 семестр		16
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисципли-ны	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (часы)
7 семестр		
1.1	ЛР №1. Нагрузки, действующие на воздушные суда.	2
1.2	ЛР №2. Нормы прочности воздушных судов. Разрушающие напряжения элементов конструкции воздушного судна.	2
1.3	ЛР №3. Испытания воздушных судов.	4
1.4	ЛР №4. Крыло самолета: конструкция и расчет на прочность.	4
Итого за 7 семестр		12
8 семестр		
2.1	ЛР №5. Элероны и оперение самолета: конструкция, на прочность.	4
2.2	ЛР №6. Аэроупругость авиационных конструкций (бафтинг, дивергенция крыла, реверс элеронов, флаттер).	2
2.3	ЛР №7. Средства, улучшающие взлетно-посадочные характеристики воздушных судов (механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла).	4
2.4	ЛР №8. Фюзеляж: конструкция и расчет на прочность.	4
2.5	ЛР №9. Шасси самолета	2
Итого за 8 семестр		16
Итого по дисциплине		28

Лабораторная работа № 1

Тема: «Нагрузки, действующие на воздушные суда»

Цель работы

1. Изучить виды нагрузок, действующих на воздушные суда (ВС) в различныхрежимах полёта и на земле.
2. Освоить методы определения и расчёта эксплуатационных и расчётныхнаг рузок.
3. Научиться определять перегрузки и их влияние на конструкцию ВС.
4. Проанализировать влияние внешних условий на нагруженность ВС.
5. Ознакомиться с нормативными требованиями к прочности авиационныхко нструкций.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Классификация нагрузок, действующих на ВС:
    - в полёте: аэродинамические силы, сила тяжести, инерционные силыт яга двигателей;
    - на взлёте и посадке: силы реакции опорной поверхности, нагрузки от взаимодействия шасси с ВПП;
    - особые случаи: порывы ветра, турбулентность, манёвры.
2. Основные виды нагрузок:
    - статические (постоянное действие);
    - динамические (кратковременное действие, удары);
    - повторно-переменные (циклические нагрузки, приводящие кусталос ти материала).
3. Понятие перегрузки:
    - определение и расчёт коэффициента перегрузки;
    - вертикальная, продольная и боковая перегрузки;
    - эксплуатационные и расчётные перегрузки.
4. Коэффициент безопасности:
    - понятие и назначение;
    - нормативные значения;
    - связь с разрушающей нагрузкой.
5. Расчётные случаи нагружения:
    - манёвры в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
    - полёт в неспокойном воздухе;
    - посадка с максимальной вертикальной скоростью;
    - движение по неровностям ВПП.
6. Факторы, влияющие на нагруженность ВС:
    - скорость полёта;
    - высота полёта;
    - масса ВС;
    - атмосферные условия (ветер, турбулентность);

- состояние ВПП (неровности, уклон).

7. Нормативные документы:
   - Нормы лётной годности (НЛГ);
   - требования к прочности и жёсткости конструкций;
   - критерии усталостной прочности.

Практическая часть:

1. Расчёт перегрузок для различных режимов полёта.

Подготовка отчета.

Лабораторная работа № 2

Тема: «Нормы прочности воздушных судов. Разрушающие напряжения элементов конструкции воздушного судна»

Цель работы

1. Изучить нормативные требования к прочности конструкций воздушныхсудов (ВС).
2. Освоить методы расчёта разрушающих напряжений для различныхэлементов конструкции ВС.
3. Научиться определять запасы прочности и коэффициенты безопасности.
4. Проанализировать влияние конструктивных и эксплуатационных факторовна прочность элементов.
5. Ознакомиться с методами испытаний на прочность и оценкой усталостнойдолговечности.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Основные понятия прочности:
   - статическая прочность;
   - динамическая прочность;
   - усталостная прочность и ресурс конструкции;
   - разрушающее напряжение;
   - допускаемое напряжение.
2. Нормы прочности ВС
3. Коэффициенты безопасности
4. Виды напряжений в элементах конструкции
5. Факторы, влияющие на прочность:
   - материал и его свойства;
   - температура;
   - коррозия и износ;
   - усталость материала;
   - концентрация напряжений (отверстия, выточки, сварные швы).

Практическая часть:

1. Расчёт разрушающих напряжений для типовых элементов конструкции.

Подготовка отчета.

Лабораторная работа № 3

Тема: «Испытания воздушных судов»

Цель работы

1. Изучить виды и назначение испытаний воздушных судов (ВС).
2. Освоить методику разработки программы лётных испытаний.
3. Научиться анализировать результаты испытаний и оформлять отчётнуюдо кументацию.
4. Понять роль и задачи испытательной бригады.
5. Ознакомиться с мерами безопасности при проведении испытаний.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Классификация испытаний ВС:
    - предъявительские;
    - приёмо-сдаточные;
    - периодические;
    - типовые;
    - квалификационные;
    - сертификационные.
2. Цели и задачи каждого вида испытаний:
    - проверка соответствия техническим условиям;
    - контроль стабильности качества серийного производства;
    - оценка эффективности внесённых изменений;
    - подтверждение готовности предприятия к производству;
    - получение сертификата лётной годности.
3. Этапы подготовки к испытаниям:
    - разработка программы испытаний;
    - формирование испытательной бригады;
    - подготовка ВС и оборудования;
    - оформление полётной документации.
4. Программа лётных испытаний:
    - цель и объект испытаний;
    - состав экспериментального оборудования;
    - объём наземных и лётных испытаний;
    - условия проведения (высота, скорость, масса ВС);
    - методические указания;
    - лётные ограничения и меры безопасности;
    - ответственные исполнители;
    - сроки проведения.
5. Состав испытательной бригады:
    - ведущий инженер по лётным испытаниям;
    - лётчик-испытатель;
    - бортинженер;
    - специалисты по системам ВС.
6. Виды испытательных полётов:
    - скоростные пробежки;
    - подлёты;
    - первый испытательный полёт;

- специальные режимы (большие углы атаки, штопор, обледенение и т .д.).

7. Документация при испытаниях:
   - полётный лист;
   - журнал подготовки к полётам;
   - контрольный лист подготовки ВС;
   - отчёт о выполнении задания.
8. Анализ результатов:
   - обработка данных бортовых регистраторов;
   - сравнение с расчётными характеристиками;
   - выявление отклонений и их причин;
   - выработка рекомендаций.

Практическая часть:

1. Разработка программы испытаний для заданного типа ВС.
2. Оформление отчёта по результатам испытаний.

Лабораторная работа № 4

Тема: «Крыло самолёта: конструкция и расчёт на прочность»

Цель работы

1. Изучить конструктивно-силовую схему крыла самолёта и назначение егоэл ементов.
2. Освоить методику расчёта крыла на прочность при действииаэродинамиче ских нагрузок.
3. Научиться определять напряжения в силовых элементах крыла.
4. Проанализировать распределение нагрузок по размаху крыла.
5. Оценить запасы прочности конструкции.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Конструкция крыла самолёта:
   - типы конструктивно-силовых схем (лонжеронная, моноблочная,кесс онная);
   - основные элементы: лонжероны, стрингеры, нервюры, обшивка;
   - стыковые узлы и соединения.
2. Нагрузки, действующие на крыло:
   - аэродинамические силы;
   - массовые нагрузки (вес конструкции, топлива);
   - инерционные силы при манёврах;
   - нагрузки при посадке.
3. Расчётные случаи нагружения крыла (по нормам лётной годности):
   - манёвренные режимы (вираж, горка, пикирование);
   - полёт в неспокойном воздухе;
   - посадка с перегрузкой.
4. Методы расчёта крыла:
   - балочная теория для лонжеронных крыльев;
   - теория тонкостенных конструкций для кессонных крыльев;

- метод конечных элементов (МКЭ) для сложных схем.

5. Определение внутренних силовых факторов:
   - изгибающий момент $M(z)$;
   - перерезывающая сила $Q(z)$;
   - крутящий момент $T(z)$.
6. Расчёт напряжений в элементах крыла:
   - нормальные напряжения в поясах лонжеронов: $\sigma = WM$;
   - касательные напряжения в обшивке и стенках: $\tau = \delta \cdot hQ$;
   - проверка прочности по эквивалентным напряжениям.
7. Запасы прочности:
   - коэффициент безопасности f;
   - допускаемые напряжения $[\sigma] = f\sigma$разр;
   - условие прочности: $\sigma \leq [\sigma]$.
8. Факторы, влияющие на прочность крыла:
   - материал конструкции (алюминиевые сплавы, композиты);
   - усталостные явления;
   - коррозия и повреждения;
   - технологические дефекты.

Практическая часть:

Изучение конструкции и расчет на прочность.

Подготовка отчета.

Лабораторная работа № 5

Тема: «Элероны и оперение самолёта: конструкция, расчёт на прочность»

Цель работы

1. Изучить конструктивно-силовую схему элеронов и оперения самолёта.
2. Освоить методику расчёта элеронов и оперения на прочность придействии аэродинамических нагрузок.
3. Научиться определять напряжения в силовых элементах оперения иэлерон ов.
4. Проанализировать распределение нагрузок по размаху и хорде элементово перения.
5. Оценить запасы прочности конструкции и соответствие нормам лётнойгод ности.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Конструкция элеронов:
   - типы конструктивно-силовых схем (лонжеронные, моноблочные,кес сонные);
   - основные элементы: лонжерон, нервюры, обшивка, балансиры,механ измы управления;
   - способы крепления к крылу.
2. Конструкция оперения:
   - горизонтальное оперение (стабилизатор, руль высоты);
   - вертикальное оперение (киль, руль направления);

- цельноповоротное оперение;
- стыковые узлы и соединения.

3. Нагрузки, действующие на элероны и оперение:
   - аэродинамические силы;
   - массовые нагрузки (вес конструкции);
   - инерционные силы при манёврах;
   - нагрузки при отклонении рулевых поверхностей.
4. Расчётные случаи нагружения (по нормам лётной годности):
   - манёвры с максимальным отклонением рулей;
   - полёт в неспокойном воздухе;
   - воздействие порывов ветра;
   - особые случаи (реверс элеронов, флаттер).
5. Расчёт напряжений:
   - нормальные напряжения в поясах лонжеронов;
   - касательные напряжения в обшивке и стенках;
   - проверка прочности по эквивалентным напряжениям.
6. Запасы прочности:
   - коэффициент безопасности;
   - допускаемые напряжения;
   - условие прочности.
7. Факторы, влияющие на прочность:
   - материал конструкции (алюминиевые сплавы, композиты);
   - усталостные явления;
   - коррозия и повреждения;
   - технологические дефекты;
   - аэроупругие явления (флаттер, реверс).

Практическая часть:

1. Анализ конструкции элеронов, расчёт на прочность.
   Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 6

Тема: «Аэроупругость авиационных конструкций (бафтинг, дивергенц иякрыла, реверс элеронов, флаттер)»

Цель работы

1. Изучить природу и механизмы возникновения аэроупругих явлений вавиац ионных конструкциях.
2. Освоить методики расчёта критических скоростей аэроупругих явлений.
3. Научиться анализировать влияние конструктивных параметров наустойчив ость конструкции.
4. Развить навыки моделирования аэроупругих процессов.
5. Ознакомиться с методами предотвращения опасных аэроупругих явлений.

Тематика работы

Теоретическая часть:

1. Основы аэроупругости:
   - определение и предмет изучения;

- треугольник аэроупругости (аэродинамика — упругость — инерция);
- классификация аэроупругих явлений.

2. Статические аэроупругие явления
3. Динамические аэроупругие явления
4. Факторы, влияющие на аэроупругую устойчивость
   - жёсткость конструкции (изгибная и крутильная);
   - распределение масс;
   - аэродинамические характеристики;
   - расположение центров жёсткости и давления.
5. Методы расчёта критических скоростей:
   - аналитические методы (упрощённые формулы);
   - численное моделирование;
   - экспериментальные методы (аэродинамические трубы, стендовыеисп ытания).
6. Способы предотвращения аэроупругих явлений:
   - увеличение жёсткости конструкции;
   - балансировка рулей;
   - использование демпферов;
   - оптимизация аэродинамических профилей.
7. Нормы лётной годности по аэроупругости:
   - требования к запасам по критическим скоростям;
   - обязательные испытания на флаттер.

Практическая часть:

1. Анализ влияния конструктивных параметров на аэроупругуюустойчивость .

Подготовить отчет.

Лабораторная работа № 7

Тема: «Средства, улучшающие взлётно-посадочные характеристикивозду шных судов»

Цель работы:

изучить назначение, конструкцию и принцип действия средствмеханизации крыла и других устройств, влияющих на взлётно-посадочныехарактеристики ВС; оценить их влияние на аэродинамические параметрысамолёта.

Тематика работы

1. **Механизация задней кромки крыла:**
   - закрылки (простые, щелевые, выдвижные);
   - их влияние на коэффициент подъёмной силы и лобовоесопротивление;
   - углы отклонения и режимы использования (взлёт, посадка).
2. **Механизация передней кромки крыла:**
   - предкрылки, отклоняемые носки;

- предотвращение срыва потока на больших углах атаки;
- влияние на критический угол атаки.

3. **Интерцепторы и спойлеры:**
   - функции (уменьшение подъёмной силы, увеличение сопротивления);
   - применение на пробеге и в полёте.
4. **Воздушные тормоза:**
   - конструкция и принцип работы;
   - влияние на скорость снижения и длину пробега.
5. **Законцовки крыла (винглеты):**
   - снижение индуктивного сопротивления;
   - экономия топлива и улучшение устойчивости.

Оборудование и материалы:

- плакаты и схемы конструкции механизации.

Ход работы:

- изучение теоретического материала по видам механизации;
- ознакомление с конструктивными особенностями устройств наприме рах реальных ВС;
- разбор аэродинамических зависимостей;
- формулировка выводов о влиянии каждого средства механизации н авзлётно-посадочные характеристики.

Подготовка отчёта.

Лабораторная работа № 8

Тема: «Фюзеляж: конструкция и расчёт на прочность»

Цель работы: изучить конструктивные особенности фюзеляжа летательногоаппарата, освоить методику расчёта на прочность, научиться строить эпюрынапряжений и оценивать запас прочности элементов конструкции.

Тематика работы

1. **Конструкция фюзеляжа:**
   - типы фюзеляжей (балочный, ферменный, монокок, полумонокок);
   - основные элементы конструкции (шпангоуты, стрингеры, обшивка,лонжероны);
   - конструктивное оформление вырезов (люки, двери, окна, грузовыелюки);
   - особенности герметичных отсеков.
2. **Нагрузки, действующие на фюзеляж:**
   - массовые нагрузки (вес оборудования, пассажиров, груза);
   - аэродинамические нагрузки;
   - инерционные нагрузки при перегрузках;
   - нагрузки от крепления крыла, оперения, шасси.
3. **Материалы и технологии:**
   - применяемые сплавы (алюминиевые, титановые, композиты);

- методы соединения элементов (клёпка, сварка, болтовые соединени я).

Оборудование и материалы:

- справочные данные по прочностным характеристикам материалов;
- плакаты и схемы силовых элементов фюзеляжа;

Ход работы:

- изучение теоретического материала по конструкции фюзеляжа иви дам нагрузок;
- выбор модели летательного аппарата для анализа;
- ознакомление с нормами прочности (например, Нормы лётнойгодн ости самолётов).

Подготовка отчета.

Лабораторная работа № 9. Шасси самолёта

Тематика

Тема: «Конструкция и работа шасси самолёта: анализ конструктивн ыхэлементов, нагружения и эксплуатационных характеристик».

Цель: изучить конструкцию шасси самолёта, освоить методы анализа элементов, оценить их нагружение и работу в различных режимахэксплу атации (взлёт, посадка, руление), получить практические навыкиизмерен ий и оформления технической документации.

Задачи:

- изучить конструктивно-силовую схему шасси различных типов самолётов;
- ознакомиться с основными элементами шасси (стойки, амортизаторы,кол ёса, механизмы уборки/выпуска и т.д.) и их назначением;
- выполнить замеры геометрических параметров элементов шасси;
- проанализировать работу шасси при посадке и рулении;
- оценить технологичность конструкции и её соответствиеэксплуатационн ым требованиям;
- составить отчёт с эскизами и описанием конструкции.

Практическая часть:

- **осмотр конструкции:** изучение общей компоновки шасси, идентификац ияосновных элементов (стойки, амортизаторы, колёса, тормозныеустройс тва, механизмы уборки/выпуска);
- **анализ работы:** оценка нагружения элементов шасси при посадке, рулениии стоянке, фиксация особенностей конструкции, влияющих на надёжностьи безопасность.

Подготовка отчета.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины (раздел)	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)

7 семестр		
1.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. Нагрузки, действующие на воздушные суда. Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите.	12
1.2	Изучение теоретического материала. Нормы прочности воздушных судов. Разрушающие напряжения элементов конструкции воздушного судна. Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите. Подготовка к решению ситуационных задач. Выдача задания курсового проекта.	14
1.3	Изучение теоретического материала. Испытания воздушных судов. Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение курсового проекта.	14
1.4	Изучение теоретического материала. Крыло самолета: конструкция и расчет на прочность. Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите. Подготовка к решению ситуационных задач. Оформлениеи защита к защите курсового проекта.	12
Всего за семестр 7		52
8 семестр		
2.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. Элероны и оперение самолета: конструкция, на прочность. Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите.	4
2.2	Изучение теоретического материала.	6

	Аэроупругость авиационных конструкций (бафтинг, дивергенция крыла, реверс элеронов, флаттер). Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите. Подготовка к решению ситуационных задач.	
2.3	Изучение теоретического материала. Средства, улучшающие взлетно-посадочные характеристики воздушных судов (механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла). Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
2.4	Изучение теоретического материала. Фюзеляж: конструкция и расчет на прочность. Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
2.5	Изучение теоретического материала. Шасси самолета. Подготовка к устному опросу, докладу, лабораторной работе и ее защите. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	6
Итого за 8 семестр		24
Итого по дисциплине		76

5.7 Курсовой проект

В таблице приведена структура курсового проекта. При выполнении курсового проекта используем методические указания [13].

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект.	2

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 2. Выполнение раздела «Расчет наиболее нагруженного сечения крыла самолета в заданном варианте его нагружения».	СРС
Этап 3. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту:	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Медведев, А.Н., **Конструкция воздушных судов**. ч. 1. Планер: Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 462 с. – ISBN 978-5-6041020-0-8, Кол. экз. 150.

2. Медведев, А.Н..**Конструкция воздушных судов**. ч. 2. Системы и оборудование воздушных судов: Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 399 с. – ISBN 978-5-6041020-2-2, Кол. экз. 150.

б) дополнительная литература:

3. Тарасов, Ю.Л., **Прочность конструкций самолётов**. Часть 1. Электронное учебное пособие / Ю. Л. Тарасов. – Самара, 2012. -297с. - ISBN 5217029188.

4. Митрова, К.Д., **Конструкция и прочность самолетов.** 1956 – 625 с. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров 1

5. Сабитов, Н.Г., **Конструкция и прочность ВС**. Учебное пособие. 1988 – 267 с. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров 24

6. **Авиационные правила**. Часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов, Межгосударственный авиационный комитет. - М.: Стандартинформ, 2012. – 210с. - ISBN отсутствует. Количество экземпляров 1.

7. Житомирский, Г.И., **Конструкция самолетов**. Учебник для вузов по специальности "Самолето- и вертолетостроение" направления подготовки "Авиастроение" - М., 2005. – 404с. - ISBN 5-217-03299-5. Количество экземпляров 15.

8. Воскобойник, М.С., **Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации**. Учебник для вузов гражданской авиации / М.С.Воскобойник, П.Ф.Максютинский, К.Д.Миртов и др.; под общей редакцией: К.Д.Миртова, Ж.С. Черненко. - Москва: Машиностроение, 1991. - 448 с. - ISBN 5-217-00314-6. Количество экземпляров 44.

9. Образцов, И.Ф., **Строительная механика летательных аппаратов**/И.Ф. Образцов, Л.А. Булычев, В.В. Васильев и др.;под ред. И.Ф.Образцова. - Москва: Машиностроение, 1991. - 400с. - ISBN 978-5-458-29447-8, Количество экземпляров 20.

10. **Конструкция и прочность воздушных судов:** Метод. указ. по изучению дисциплины выполнению контрольной работы и курсового проекта. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Якущенко В.Ф., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 77с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

11. Якущенко, В.Ф., **Конструкция и прочность воздушных судов:** «Элерон: конструкция, навешивание. Проверка и регулировка его аэродинамической и весовой балансировки» / Университет ГА. С.-Петербург, 2018.- 18 с.Количество экземпляров 20.

12. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

13. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

14. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

15. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

16. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

17. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

18. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN

2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

19. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

20. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

21. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 06.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

22. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

23. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 06.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

24. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru , свободный (дата обращения 06.03.2026).

25. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 06.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Конструкция и прочность воздушных судов	МИС (Моторно-испытательная станция) Учебно-производствен ные мастерские	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 5. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 6. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 8. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд) 8 Верстак столярный 10 шт. 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189) 17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		000000000000187) 19. Двигатель (00-000000000000190)	(freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Конструкция и прочность воздушных судов» используются следующие образовательные технологии:лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовой проект, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития воздушных судов в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий и лабораторных работ – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, доклады, ситуационные задачи, лабораторные работы контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Курсовой проект по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия, лабораторные работы и курсовой проект по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, докладу, ситуационным задачам, подготовку к контрольной работе и лабораторным работам, написание курсового проекта.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Конструкция и прочность воздушных судов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной

аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 7 семестре и экзамена в 8 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы докладов, темы ситуационных задач, вопросы контрольной работы, перечень лабораторных работ и их защита, а также темы курсового проекта и его защита.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в виде задач, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Ситуационные задачи, лабораторные работы, контрольная работа и темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 7 и 8 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал

отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы,ситуационных задач применяется оценочная шкала:

Оценка «отлично» - задача (задания) выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

Оценка «хорошо» - задача (задания) выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 3 задачи решены правильно, но имеются недочеты;

Оценка «удовлетворительно» - задача (задания) выполнена не полностью, в соответствии с поставленными требованиями и необходимые выводы с замечаниями, имеются существенные недочеты;

Оценка «неудовлетворительно» - результат выполнения задачи (задания) не соответствует поставленным требованиям.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан

объѐмдоклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не решил задачи, или результат выполнения задачи не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и лабораторных работ, «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсового проекта по дисциплине

Студенты выполняют курсовой проект на тему «Конструкция и эксплуатация воздушных судов. Расчет наиболее нагруженного сечения крыла самолета в заданном варианте его нагружения» по типам воздушных судов.

Исходные данные для расчетов по курсовому проекту определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта [13].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Теория авиационных двигателей», «Теория автоматического управления».

Системы воздушных судов и авиационных двигателей

1 Конструкция и ТО топливной системы
2 Конструкция и ТО гидросистемы
3 Топливная система ГТД
4 Масляная система ГТД

Гидравлика

1 Основные уравнения гидростатики
2 Основные уравнения гидродинамики
3 Характеристики гидравлической сети
4 Гидравлический расчет трубопроводов

Теория авиационных двигателей

1 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД
2 Организация рабочего процесса в камерах сгорания ГТД
3 Организация рабочего процесса в газовых турбинах ГТД
4 Организация рабочего процесса в выходных устройствах ГТД

Теория автоматического управления

1 Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.

2 Точность работы и показатели качества процессов управления.
3 Системы автоматического управления летательными аппаратами.
4 Автоматическое управление авиационными двигателями.

Компоненты жидкостных систем воздушных судов
1 Какие жидкостные системы воздушных судов вы знаете
2 Какие компоненты там используются
3

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Знает: – методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам
II этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Умеет: – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков Владеет: – методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		точно сформулированы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной

ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

-

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

-

1) Какие силы действуют в полете на самолёт?
2) Силы, действующие на самолет, делят по :
    1. по характеру нагружения; по характеру распределения; по величине и размерности.
    2. по месту приложения; по характеру воздействия; по величине и направлению.
    3. по характеру приложения; по характеру распределения; по величине и направлению.
    4. по характеру приложения; по характеру распределения; по величине и размерности.

3) Силы по характеру приложения делят:
    1. статические и динамические.
    2. динамические.
    3. статические.
4) Силы, действующие на самолет, объединяют в две группы. Какие?
5) К поверхностным силам, действующим на самолет относятся:
    1. векторные силы и сила тяги.
    2. весовые силы и сила тяги.
    3. аэродинамические силы и сила сопротивления.
    4. аэродинамические силы и сила тяги.
6) Силы, действующим на самолет, обычно раскладываются по трём осям. Каким?
7) Какие силы необходимо приложить к ВС для соблюдения принципа Д'Аламбера?
8) Дайте определениекоэффициента перегрузки.
9) Что показывает перегрузка?
10) Крыло самолета. Назначение, параметры и требования, предъявляемые к нему.
11) Внешние формы крыла и их влияние на характеристики ЛА.
12) Нагружение крыла, расчетные случаи, определение нагрузок, построение эпюр.

13) Конструктивно-силовые схемы и элементы крыла.

14) Элементы теории тонкостенных стержней.

15) Лонжероны. Балочные лонжероны. Ферменные лонжероны. Стрингеры. Нервюры.

16) Балочные нервюры. Ферменные нервюры.

17) Обшивка. Металлическая обшивка и способы соединения листов обшивки друг с другом.

18) Монолитные панели моноблочных крыльев.

19) Крылья из композиционных материалов.

20) Слоистая обшивка. Преимущества и недостатки слоистой обшивки. Соединение панелей слоистой обшивки.

21) Расчетная модель для определения напряженно-деформированного состояния крыла самолета.

22) Ось жесткости крыла. Определение положения центра жесткости сечения. Поперечные силы и моменты крыла.

23) Построение эпюр усилий, действующих в сечениях крыла.

24) Применение численного интегрирования методом трапеций при построении эпюр усилий, действующих в сечениях крыла.

25) Применение истинной длины спрямленного крыла при определении погонных нагрузок и построении эпюр усилий для стреловидных крыльев.

26) Расчет поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов в сечениях крыла и построение эпюр в прикидочных расчетах прочности крыла, когда вместо распределения погонных нагрузок по закону циркуляции используется закон хорд.

27) Основные элементы крыла и их назначение.

28) Классификация крыльев по конструктивно-силовой схеме. Сравнение силовых схем крыла. Работа силовых элементов крыла.

29) Работа силовых элементов крыла лонжеронной схемы от изгибающего момента.

30) Работа силовых элементов крыла кессонной схемы от изгибающего момента.

31) Работа силовых элементов крыла моноблочной схемы от изгибающего момента.

32) Работа силовых элементов крыла от поперечной силы и крутящего момента.

33) Проверка прочности.

34) Путь сил и работа элементов в силовой схеме крыла. Краткие выводы о назначении и работе силовых элементов крыла.

35) Особенности конструкции и работа корневых участков стреловидного крыла.

36) Конструктивно-силовые схемы (КСС) стреловидных крыльев.

37) КСС стреловидных крыльев с переломом осей продольного набора.

38) КСС стреловидных крыльев с подкосными балками.

39) Определение нормальных и касательных напряжений в корневых сечениях стреловидного крыла.

40) Влияние угла стреловидности на характер перераспределения нормальных напряжений при изгибе стреловидного крыла вблизи корневых сечений.

41) Определение касательных напряжений в корневых сечениях стреловидного крыла.

42) Необходимость разделения крыла на технологические части.

43) Конструкция и работа крыльев у разъема.

44) Сосредоточенные узлы и их конструкция: моментные и безмоментные. Распределение поперечных сил и изгибающих моментов между сосредоточенными узлами стыковых соединений крыла.

45) Контурное крепление технологических частей кессонных и моноблочных крыльев.

46) Определение нагрузок на болты контурного крепления от разрушающих усилий поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов.

47) Конструкция стыковых соединений крыла.

48) Сосредоточенные узлы и их конструкция.

49) Контурное крепление технологических частей кессонных и моноблочных крыльев.

50) Назначение элеронов и требования к ним. Компоновка и основные параметры элерона.

51) Коэффициент статического момента или коэффициент мощности элеронов.

52) Дополнительные аэродинамические силы в сечениях крыла, где расположен элерон, при отклонении последнего и три способа обеспечения разворота самолета в сторону крена при нейтральном положении руля направления: применение дифференциального отклонения элеронов, профилирование носка элерона, комбинация первых двух способов.

53) Роговая аэродинамическая компенсация. Осевая аэродинамическая компенсация. Внутренняя аэродинамическая компенсация. Сервокомпенсация. Пружинная сервокомпенсация. Серворули. Триммер.

54) Весовая балансировка элеронов: статическая и динамическая. Балансировка сосредоточенными грузами и балансировка распределенными по размаху элерона грузом.

55) Конструкция элеронов. Основные конструктивные элементы элеронов.

56) Схема поперечного сечения элерона. Компенсация выреза в носке элерона.

57) Кронштейны навески элерона на крыле. Узлы навески элерона с промежуточной серьгой. Узел навески элерона при расположении оси вращения позади лонжерона.

58) Нагрузки на элерон и расчет его на прочность. Проектировочный расчет элерона.

59) Раскрытие статической неопределимости реакций опор методом уравнений трех моментов.

60) Назначение оперения и требования к нему. Внешние формы и компоновка оперения. Расположение оперения на самолете. Параметры оперения.

61) Особенности расчета оперения на прочность. Раскрытие статической неопределимости реакций опор методом сил. Способ Верещагина.

62) Конструкция оперения. Основные конструктивные схемы.

63) Конструкция вертикального оперения - киля и руля направления. Основные конструктивные элементы. Узлы навески.

64) Конструкция горизонтального оперения – стабилизатора и руля высоты. Основные конструктивные элементы. Узлы навески.

65) Назначение механизации крыла и требования к ней. Виды механизации крыла.

66) Механизация носовой части крыла. Схемы вариантов механизации носовой части крыла.

67) Механизация хвостовой части крыла.

68) Схема расположения механизации и элеронов на крыле современного самолета.

69) Нагрузки, действующие на механизацию хвостовой части крыла. Конструкция и проектировочный расчет хвостовой части крыла.

70) Простой щиток. Выдвижной щиток.

71) Одно- и многощелевые закрылки. Расчет на прочность закрылков.

72) Силы, действующие на закрылок. Силовой расчет закрылка.

73) Конструкция предкрылков.

74) Конструкция закрылков.

75) Конструкция щитков и интерцепторов.

76) Бафтиг. Нескоростнойбафтинг. Скоростной бафтинг.

77) Меры для предотвращения бафтинга оперения. Зализы, стекатели, выступы, запилы, турбулизаторы.

78) Дивергенция несущих поверхностей. Закон изменения углов кручения по длине несущей поверхности при дивергенции.

79) Факторы, влияющие на критическую скорость дивергенции.

80) Реверс элеронов. Факторы, влияющие на критическую скорость реверса элеронов.

81) Изгибно-крутильный флаттер. Влияние отдельных параметров на величину критической скорости флаттера.

82) Изгибно-элеронный флаттер крыла. Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения.

83) Флаттер оперения. Основные формы флаттера горизонтального оперения самолета: изгибно-рулевой и крутильно-рулевой. Другие виды флаттера.

84) Фюзеляж самолета. Назначение и требования к нему. Внешние формы фюзеляжа и геометрические параметры. Правило площадей.

85) Нагрузки, действующие на фюзеляж. Расчетные случаи.

86) Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей. Основные конструктивные элементы фюзеляжа, их назначение и расчет.

87) Конструкция элементов балочного фюзеляжа.

88) Конструкция лонжеронов и стрингеров, форма их поперечного сечения. Конструкции шпангоутов.

89) Обшивка. Соединение обшивки, стрингеров и шпангоутов. Окантовка вырезов и люков.

90) Кабины. Кабины экипажа, пассажирские кабины. Комфорт пассажирских кабин, их звуко- и теплоизоляция. Окна и двери люки, кресла. Грузовые и багажные помещения.

91) Герметизация стыков листов обшивки и заклепочных швов. Герметизация фонарей, дверей и люков. Герметизация выводов

92) Шасси самолета. Назначение и требования, предъявляемые к нему. Конструктивно-кинематические схемы шасси. Сравнительные характеристики. Нагрузки, действующие на шасси. Расчетные случаи.

93) Пневматики.

94) Тормоза. Автоматы торможения.

95) Амортизаторы шасси, их назначение и типы, принцип работы и конструкция различных типов амортизаторов.

96) Предварительное определение параметров шасси. Передаточные коэффициенты шасси.

97) Подбор пневматиков. Энергоемкость амортизирующих устройств.

98) Передняя, хвостовая и вспомогательная опоры шасси. Основные особенности конструкции передней, хвостовой и вспомогательной опор шасси.

99) Условия нагружения и особенности конструкции передних опор шасси.

100) Основные параметры, характеризующие расположение ориентирующихся колес передней опоры.

101) Амортизаторы шасси. Виды амортизаторов.

102) Конструктивные схемы амортизаторов. Диаграмма работы амортизатора стойки шасси.

103) Расчет основных параметров жидкостно-газового амортизатора. Конструкция жидкостно-газовых амортизаторов.

104) Самовозбуждающиеся колебания колес передней опоры относительно оси ориентира – «шимми». Критическая скорость «шимми».

105) Основные требования колесам шасси самолетов.

106) Пневматики и их характеристики. Габаритные размеры и диаграмма обжатия авиашины.

107) Проходимость ВС по аэродрому. Конструкция барабана колеса.

108) Тормоза авиационных колес. Принцип действия тормозных колес. Характеристика тормозов.

109) Колодочный тормоз. Камерный тормоз. Дисковый тормоз.

110) Автоматы торможения. Конструкция тормозов авиационных колес.

111) Назначение управления самолетом и требования к нему. Принципиальные схемы систем управления.

112) Схемы постов ручного управления. Управление при помощи ручки.

113) Штурвальное управление.

114) Схемы постов ножного управления.

115) Рычажное управление с вращением рычагов педалей относительно вертикальной оси.

116) Рычажное управление с качанием рычагов педалей относительно горизонтальной оси.

117) Управление со скользящими педалями.

118) Современные системы управления типа “SideStick”.

119) Проводка управления. Гибкая проводка управления. Жесткая проводка управления. Смешанная проводка управления.

120) Конструкция элементов управления. Особые механизмы управления.

121) Дифференциальное управление. Нелинейные механизмы.

122) Механизмы изменения передаточных отношений. Особые схемы управления.

123) Назначение бустерного управления и требования к нему. Обратимая схема бустерного управления.

124) Необратимая схема бустерного управления. Загрузочные механизмы.

125) Одновинтовые вертолеты. Вертолеты двухвинтовой соосной схемы.

126) Вертолет двухвинтовой с продольным расположением несущих винтов.

127) Вертолет двухвинтовой поперечной схемы.

128) Особенности нагружения вертолетов. Силы, действующие на вертолет в полете. Нагрузки, действующие на вертолет.

129) Особенности конструкции и принцип работы автомата перекоса несущего винта.

130) Особенности конструкции систем управления одновинтовых вертолетов.

131) Особенности схемы управления двухвинтовыми вертолетами с поперечным, продольным и соосным расположением несущего винта.

132) Трансмиссия.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Предстоит выполнить задачу по снятию панели крыла. Какие меры следует предварительно предпринять, чтобы избежать защемления болтов. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Самолет со стреловидным крылом по причине неблагоприятных погодных условий (турбулентности, грозовой облачности и т. д.) испытал повышенные нагрузки. Какие участки стреловидного крыла следует, прежде всего, тщательно осмотреть и почему? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. В эксплуатации авиапредприятия имею место самолета работающей и неработающей обшивкой. Предстоит проинспектировать два самолета – один с работающей обшивкой, а другой с неработающей обшивкой, - попавшие в ситуации повышенных перегрузок. Выберите действия по особо тщательному

исследованию силовых элементов крыла того и другого самолета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

4. Был проведен ремонт клиновидной части руля высоты. Какие дополнительные действия с рулем высоты следует спланировать и почему. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный перечень докладов

1 Типы воздушных судов.
2 Основные требования, предъявляемые к воздушным судам.
3 Классификация самолетов по назначению
4 Схемы самолетов по количеству и расположению крыльев.
5 Классификация сил, действующих на самолет в условиях эксплуатации.
6 Системы координат, используемые при изучении перегрузок в центре масс воздушных судов.
7 Основные внешние (поверхностные) силы, действующие на самолет.
8 Понятие перегрузки, ее физическая сущность.
9 Перегрузки в центре масс при выводе самолета из планирования.
10 Перегрузки в центре масс при вводе самолета в планирование.
11 Перегрузки в центре масс при вираже самолета.
12 Перегрузки в центре масс при полете самолета по спирали – пространственном криволинейном полете двоякой кривизны.
13 Факторы, обусловливающие возникновение турбулентности в атмосфере. Понятие болтанки и оценивание интенсивности болтанки.
14 Перегрузки самолета, совершающего горизонтальный прямолинейный равномерный полет при попадании в вертикальный восходящий поток воздуха.
15 Влияние на летательный аппарат горизонтальных порывов ветра.
16 Коэффициент интенсивности порыва. Структура порыва и изменение перегрузки на протяжении длины порыва.
17 Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому
18 Полетные случаи нагружения. Вид задания расчетных случаев в нормах прочности.
19 Основные понятия об Авиационных правилах и нормах прочности.
20 Коэффициент безопасности. Из каких соображений выбирается его значение?
21 Испытания воздушного судна.
22 Статические испытания воздушных судов.
23 Форма крыла в виде спереди
24 Основные формы профиля крыла. Параметры, характеризующие профиль крыла.
25 Параметры, характеризующие форму крыла в плане.
26 Аэродинамические перегородки и генераторы вихрей. Концевые крылышки (законцовкиУиткомба).
27 Влияние стреловидности на аэродинамику крыла.

28 Влияние угла стреловидности крыла в плане на поперечную устойчивость самолета

29 Влияние поперечного V крыла на поперечную устойчивость самолета

30 Классификация крыльев по конструктивно-силовой схеме.

31 Центр жесткости крыла и его экспериментальное определение.

32 Определение положения центра жесткости сечения крыла при выполнении проектировочных расчетов, когда жесткость лонжеронов еще не известна.

33 Нагрузки на крыло в полете. Воздушная нагрузка. Массовая нагрузка. Массовые нагрузки от агрегатов, расположенных на крыле.

34 Распределение аэродинамической нагрузки по размаху крыла.

35 Построение эпюр усилий, действующих в сечениях крыла.

36 Схемы нагружения, уравновешивания и эпюры поперечных сил и изгибающих моментов нормальной нервюры.

37 Нагружение и уравновешивание стенки и поясов лонжерона.

38 Нагружение силовых элементов крыла. Определение напряжений.

39 Лонжероны: назначение, конструктивно-силовые схемы и их достоинства и недостатки, конструкция, типовые сечения.

40 Стрингеры: назначение, конструктивно-силовые схемы и их достоинства и недостатки, конструкция, типовые сечения.

41 Нервюры: назначение, конструктивно-силовые схемы и их достоинства и недостатки, конструкция, типовые сечения.

42 Обшивка крыла: назначение, типы, соединения листов обшивки.

43 Трехслойная обшивка крыла.

44 Работа силовых элементов однолонжеронного крыла.

45 Работа силовых элементов двухлонжеронного крыла.

46 Работа силовых элементов кессонного крыла от изгибающего момента.

47 Работа силовых элементов моноблочного крыла от изгибающего момента.

48 Работа силовых элементов моноблочного крыла от поперечной силы и крутящего момента.

49 Технологические части крыла. Стыковые соединения крыла: назначение, классификация,

50 Конструкция контурного разъема крыла.

51 Конструкция точечных разъемов крыла.

52 Расчет сосредоточенного крепления моноблочного крыла.

53 Расчет контурного крепления моноблочного крыла.

54 Силовые схемы корневых участков стреловидного крыла.

55 Особенности нагружения корневых сечений стреловидного крыла.

56 Эпюры нормальных напряжений в элементах корневого сечения двухлонжеронного крыла и на расстоянии от него.

57 Назначение элеронов и требования к ним. Параметры элерона.

58 Силы, действующие на отклоненные элероны. Способы парирования момента рысканья отклоненных элеронов.

59 Нагрузки, действующие на элерон, и усилия, действующие в сечениях трехопорного элерона.

60 Весовая балансировка элеронов.

61 Роговая и осевая аэродинамическая компенсация элеронов.

62 Внутренняя аэродинамическая компенсация элеронов.

63 Сервокомпенсация элеронов.

64 Пружинная сервокомпенсация элеронов.

65 Проектировочный расчет простого щитка.

66 Построение эпюр для выдвижного щитка.

67 Расчет на прочность закрылков.

68 Силовой расчет трехщелевого закрылка.

69 Система с одной степенью свободы как модель конструкции воздушного судна.

70 Свободные (собственные) колебания несущей поверхности.

71 Вынужденные колебания в авиационных конструкциях и способы их уменьшения. Виброизоляторы – гасители вибраций.

72 Бафтинг. Скоростной и нескоростнойбафтинг. Способы устранения источников его возбуждения.

73 Изгибно-элеронный флаттер крыла.

74 Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения.

75 Основные формы флаттера оперения.

76 Влияние деформации стреловидного крыла на критическую скорость флаттера.

77 Изгибно-крутильный флаттер.

78 Влияние отдельных параметров на критическую скорость изгибно-крутильного флаттера.

79 Реверс элеронов.

80 Влияние отдельных параметров на критическую скорость реверса элеронов и пути повышения критической скорости реверса элеронов.

81 Дивергенция несущих поверхностей.

82 Влияние отдельных параметров на критическую скорость дивергенции несущих поверхностей и пути повышения критической скорости.

Примерная контрольная работа

Задача 1. Определите усилие на рукоятке рычага управления (колонки управления) Sк при указанных значениях геометрических размеров в линии управления, если аэродинамическое усилие на рулевой поверхности $Y_{рп}$ = 100 Н.

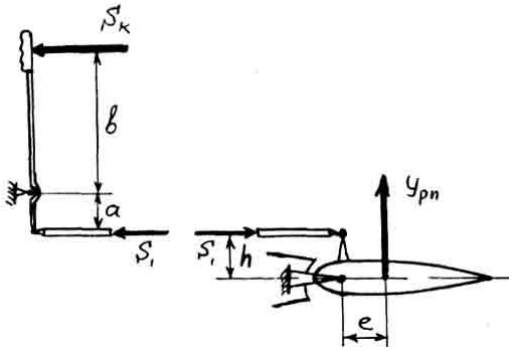


Рисунок 1 - Шарнирный момент:
a = 0,1 м; b = 0,8 м; e = 0,3 м;;h = 0,15 м

Задача 2. Как изменится усилие на рычаге управления от действия шарнирного момента, если плечо l_2 качалки увеличить, а плечо l_1 уменьшить (см. рис. 2)?

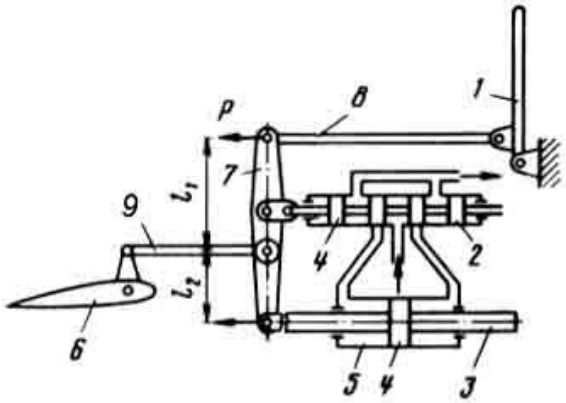


Рисунок 2 - Схема обратимого гидроусилителя:
4 – рычаг управления рулем; 2 – золотник; 3 – шток; 4 – поршень; 5 – гидроцилиндр; 6 – руль; 7 – качалка; 8, 9 - тяги

*Задача 3.*Определите усилия от действия изгибающего иоиента и поперечной силы, если уравновешивающая сила горизонтального оперения равна 2 кН, а сечение фюзеляжа находится на расстоянии 10 м от направления действующей силы.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Форма крыла в виде спереди
2 Основные формы профиля крыла. Параметры, характеризующие профиль крыла.
3 Параметры, характеризующие форму крыла в плане.
4 Аэродинамические перегородки и генераторы вихрей. Концевые крылышки (законцовкиУиткомба).
5 Влияние стреловидности на аэродинамику крыла.
6 Влияние угла стреловидности крыла в плане на поперечную устойчивость самолета

7 Влияние поперечного V крыла на поперечную устойчивость самолета
8 Классификация крыльев по конструктивно-силовой схеме.
9 Центр жесткости крыла и его экспериментальное определение.
10 Определение положения центра жесткости сечения крыла при выполнении проектировочных расчетов, когда жесткость лонжеронов еще не известна.
11 Нагрузки на крыло в полете. Воздушная нагрузка. Массовая нагрузка. Массовые нагрузки от агрегатов, расположенных на крыле.
12 Распределение аэродинамической нагрузки по размаху крыла.
13 Построение эпюр усилий, действующих в сечениях крыла.
14 Схемы нагружения, уравновешивания и эпюры поперечных сил и изгибающих моментов нормальной нервюры.
15 Нагружение и уравновешивание стенки и поясов лонжерона.
16 Нагружение силовых элементов крыла. Определение напряжений.
17 Лонжероны: назначение, конструктивно-силовые схемы и их достоинства и недостатки, конструкция, типовые сечения.
18 Стрингеры: назначение, конструктивно-силовые схемы и их достоинства и недостатки, конструкция, типовые сечения.
19 Нервюры: назначение, конструктивно-силовые схемы и их достоинства и недостатки, конструкция, типовые сечения.
20 Обшивка крыла: назначение, типы, соединения листов обшивки.
21 Трехслойная обшивка крыла.
22 Работа силовых элементов однолонжеронного крыла.
23 Работа силовых элементов двухлонжеронного крыла.
24 Работа силовых элементов кессонного крыла от изгибающего момента.
25 Работа силовых элементов моноблочного крыла от изгибающего момента.
26 Работа силовых элементов моноблочного крыла от поперечной силы и крутящего момента.
27 Технологические части крыла. Стыковые соединения крыла: назначение, классификация,
28 Конструкция контурного разъема крыла.
29 Конструкция точечных разъемов крыла.
30 Расчет сосредоточенного крепления моноблочного крыла.
31 Расчет контурного крепления моноблочного крыла.
32 Силовые схемы корневых участков стреловидного крыла.
33 Особенности нагружения корневых сечений стреловидного крыла. Эпюры нормальных напряжений в элементах корневого сечения двухлонжеронного крыла и на расстоянии от него.
34 Назначение элеронов и требования к ним. Параметры элерона.
35 Силы, действующие на отклоненные элероны. Способы парирования момента рысканья отклоненных элеронов.
36 Нагрузки, действующие на элерон, и усилия, действующие в сечениях трехопорного элерона.
37 Весовая балансировка элеронов.
38 Роговая и осевая аэродинамическая компенсация элеронов.
39 Внутренняя аэродинамическая компенсация элеронов.

40 Сервокомпенсация элеронов.
41 Пружинная сервокомпенсация элеронов.
42 Проектировочный расчет простого щитка.
43 Построение эпюр для выдвижного щитка.
44 Расчет на прочность закрылков.
45 Свободные (собственные) колебания несущей поверхности.
46 Вынужденные колебания в авиационных конструкциях и способы их уменьшения. Виброизоляторы – гасители вибраций.
47 Бафтинг. Скоростной и нескоростнойбафтинг. Способы устранения источников его возбуждения.
48 Изгибно-элеронный флаттер крыла.
49 Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения.
50 Основные формы флаттера оперения.
51 Изгибно-крутильный флаттер.
52 Влияние отдельных параметров на критическую скорость изгибно-крутильного флаттера.
53 Реверс элеронов.
54 Влияние отдельных параметров на критическую скорость реверса элеронов и пути повышения критической скорости реверса элеронов.
55 Дивергенция несущих поверхностей.
56 Влияние отдельных параметров на критическую скорость дивергенции несущих поверхностей и пути повышения критической скорости.
57 Назначение фюзеляжа и требования к нему. Внешние формы фюзеляжа.
58 Нагрузки, действующие на фюзеляж, расчетно-силовая схема фюзеляжа, эпюры расчетной поперечной силы и расчетного изгибающего момента при полете в турбулентной атмосфере.
59 Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей. Сравнительная характеристика различных типов балочных фюзеляжей. Ферменно-балочные фюзеляжи.
60 Проектировочный расчет (подбор элементов) лонжеронного фюзеляжа.
61 Проектировочный расчет (подбор элементов) стрингерного фюзеляжа.
62 Проектировочный расчет (подбор элементов) бесстрингерного фюзеляжа.
63 Шасси самолета (вертолета): назначение, основные требования.
64 Конструктивно-силовые схемы шасси.
65 Параметры трехопорной схемы шасси с передней опорой.
66 Параметры трехопорной схемы шасси с хвостовой опорой.
67 Конструктивно-силовые схемы опор шасси.
68 Опорные элементы шасси. Подвеска колес.
69 Работа опор с непосредственным креплением колес. Работа опор в случае симметричного нагружения опоры нормальной силой реакции покрытия.
70 Конструкция авиационных тормозных колес. Пневматик. Покрышка.
71 Конструкция и работа тормозных устройств колес.
72 Система автоматического торможения колес.
73 Системы управления воздушными судами. Общая характеристика и классификация.

74 Конструкция элементов управления. Особые механизмы управления.
75 Бустерное управление
76 Компоновочные схемы вертолетов и особенности нагружения вертолетов.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. В эксплуатации авиапредприятия имею место самолета работающей и неработающей обшивкой. Предстоит проинспектировать два самолета – один с работающей обшивкой, а другой с неработающей обшивкой, - попавшие в ситуации повышенных перегрузок. Выберите действия по особо тщательному исследованию силовых элементов крыла того и другого самолета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Был проведен ремонт клиновидной части руля высоты. Какие дополнительные действия с рулем высоты следует спланировать и почему. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
3. Опишите последовательность действий при оценке состояния дел в структурном подразделении по состоянию работ по осуществлению диагностирования и определения технического состояния авиационного двигателя вертолета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
4. Опишите последовательность действий при оценке состояния дел в структурном подразделении по состоянию работ по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип авиационного двигателя вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
5. Опишите последовательность действий при оценке состояния дел в структурном подразделении по состоянию работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов авиационных двигателей вертолета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Конструкция и прочность воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий и лабораторных работ – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Лабораторные работы проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, подготовки докладов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы, выполнению лабораторных работ и курсового проекта.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен

способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 7 и 8 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доцент Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

4. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта вертолета, в части конструкции и технического обслуживания конкретного типавертолета (Ми-8МТВ), используемого в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются выработка способности организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

5. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношенийБлока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина«Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» базируется на дисциплинах:«Сохранение летной годности воздушных судов»,«Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Техническая диагностика», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости», ««Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» является обеспечивающей для: подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина изучается в 9 и 10семестре.

6.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-7	Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту.
ПК-8	Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– причины простоев вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;

– виды неисправностей при техническом обслуживании вертолетов, принимает меры по сокращению простоев.

– процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах вертолета;

– комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета.

– конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

Уметь:

– установить причину простоя вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;

– организовать мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании вертолетов.

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах вертолета;

– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета.

– применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

Владеть:

– навыками прогнозирования мер по сокращению простоев вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;

– методами организационных мероприятий по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании и сокращению простоев вертолетов.

– прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах вертолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению;

– анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета, для организации комплекса работ по восстановлению.

– прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах вертолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению;

– анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета, для организации комплекса работ по восстановлению.

– навыками по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– способностями организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		9	10
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Контактная работа:	167	84,5	82,5
лекции	82	42	40
практические занятия	74	4	4
Семинары	-	-	-
лабораторные работы	-	34	32
курсовая работа	8	4	4
Самостоятельная работа студента	142	78	64
Промежуточная аттестация	54	18	36
контактная работа	3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой иэкзамену	51	17,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-7	ПК-8		
Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ					
Тема 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные	12	+	+	ВК,Л,ЛР, СРС, РКС	УО
Тема 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа	12	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС, КУР	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта	8	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы	10	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки	32	+	+	Л,ПЗ, ЛР,СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.6. Конструкция и техническое	16	+	+	Л,ЛР, СРС,	УО, ЗЛР,

обслуживание трансмиссии вертолёта				РКС	СЗ
Тема 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов	14	+	+	Л,ПЗ, ЛР,СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы	8	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётом	16	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта	16	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта	10	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 1.12 Модификации вертолёта	8	+	+	Л,ЛР, СРС	УО, ЗЛР, СЗ ЗКУР
Итого за 9 семестр	162				
Промежуточная аттестация	18				
Всего за 9 семестр	180				
Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ.					
Тема 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.	12	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС, КУР	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя.	36	+	+	Л,ПЗ, ЛР,СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.	32	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.	30	+	+	Л,ПЗ, ЛР,СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 2.5 Система запуска и противобледенительная система и их техническое обслуживание.	22	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, ЗЛР, СЗ
Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В.	12	+	+	Л,ЛР, СРС	УО, ЗЛР, СЗ ЗКУР
Итого за семестр 10	144				
Промежуточная аттестация	36				
Всего за 10 семестр	180				
Всего по дисциплине	360				

Сокращения: ВК – входной контроль, Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа, ЗКУР – защита курсовой работы, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос,СЗ– ситуационные задачи, ЛР-лабораторная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.2.Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ						
Тема 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные	2	-	2	8	-	12
Тема 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа	2	-	2	4	2	12
Тема 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта	2	-	2	4	-	8
Тема 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы	2	-	2	6	-	10
Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки	10	2	6	14	-	32
Тема 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта	4	-	4	8	-	16
Тема 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов	4	2	2	6	-	14
Тема 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы	2	-	2	4	-	8
Тема 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётом	4	-	4	8	-	16
Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта	4	-	4	8	-	16
Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта	4	-	2	4	2	10
Тема 1.12 Модификации вертолёта	2	-	2	4	-	8
Итого по дисциплине	42	4	34	78	4	162
Промежуточная аттестация						18
Всего за 9 семестр						180
Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ.						
Тема 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.	4	-	2	6	-	12
Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя.	12	2	4	16	2	36
Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.	8	-	10	14	-	32
Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.	8	2	8	12	-	30
Тема 2.5 Система запуска и противобледенительная система и их техническое обслуживание.	6	--	6	10	-	22
Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В.	2		2	6	2	12
Итого по дисциплине	40	4	32	64	4	144
Промежуточная аттестация						36
Всего за 10 семестр						180
Всего по дисциплине						360

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ

Тема 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные

Общая характеристика вертолета, его назначение, области применения. Основные данные вертолета: летные геометрические, весовые, центровочные. Ресурсы, сроки службы вертолета и его основных агрегатов. Конструктивная компоновка вертолета. Аэродинамическая характеристика вертолета одновинтовой схемы.

Тема 1.2Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа

Назначение, характеристика фюзеляжа, составные части, конструктивные и технологические разъемы, методы изготовления. Центральная часть фюзеляжа МИ – 8МТВ: назначение, поперечный и продольный силовой набор, обшивка, панель пола, потолочная панель, бортовые панели, задний отсек, грузовые створки. Носовая часть фюзеляжа: назначение, каркас, обшивка, панель пола, потолочная панель с люком выхода к силовой установке, бортовые панели, остекление кабины летчиков. Двери, блистеры и люки для аварийного покидания вертолета. Концевая балка: назначение, каркас, обшивка, обтекатель, стыковка. Стабилизатор: назначение, конструкция, крепление. Силовые узлы фюзеляжа, люки для ТО. Основные дефекты фюзеляжа. Уход за обшивкой.Техническое обслуживание планера (фюзеляжа) вертолёта

Тема 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта

Назначение, составные части, общая характеристика, технические данные.

Главная опора шасси: Составные части, силовая схема, крепление к фюзеляжу. Конструкция и работы двухкамерного амортизатора, механизма самоориентацииколеса. опора: назначение, составные части, крепление, работа амортизатора.ТО шасси: проверка правильности зарядки амортизаторов жидкостью и газом, проверка зазора в тормозах колес, смазка подшипников колес и шарнирных соединений шасси. Основные дефекты шасси, влияние эксплуатационных параметров шасси на возникновение колебаний типа «земной резонанс». Техника безопасности при зарядке амортизаторов и авиашин.

Тема 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы

Назначение, технические данные, принципиальные схемы, работа воздушной системы при зарядке от компрессора и от наземного источника, при торможении и растормаживании колес, приборы контроля.

Агрегаты воздушной системы: Компрессор АК-50ТЗ, автомат давления АД-50, редукционный клапан УП-25/2, редукционный ускоритель УПО-3/3М, фильтры, обратные клапаны.Зарядка системы сжатым воздухом от наземного источника. Техника безопасности при зарядке. Удаление конденсата из бортовых баллонов, фильтра-отстойника. Промывка воздушного фильтра АК05-ТЗ.

Проверка герметичности воздушной системы. Регулирование давления в тормозах колес. Характерные дефекты. Методы поиска неисправностей воздушной системы.

Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки

Общие сведения о силовой установке, составные части, их назначение. Установка и крепление двигателей ТВ3-117ВМ на вертолете. Проверка и регулирование соосноности валов двигателей и главного редуктора ВР-14.

Капоты вертолета (туннели подвода воздуха в двигатели, капоты отсеков двигателей, капот вентиляторного отсека, туннель входа воздуха в вентилятор, капот редукторного отсека, шпангоут №1, капоты отсека ИА-9В и концевого отсека, противопожарные перегородки) : назначение, конструкция, крепление на вертолете.

Пылезащитное устройств(ПЗУ) двигателей: назначение, конструкция, работа, крепление.

Топливная система вертолета: общие сведения, технические данные, принципиальная схема и работа системы, контроль за работой. Агрегаты топливной системы: назначение конструкция и работа, расположение агрегатов на вертолете. Заправка системы топливом. Основные неисправности топливной системы, способы их устранения и предупреждения.

Масляная система: назначение, технические данные, принципиальная схема, работа маслосистемы, контроль за работой. Назначение, конструкция, работа, расположение и крепление агрегатов маслосистемы. Заправка маслосистемы, слив масла, техника безопасности при работе с маслом Е-3В. Контроль качества масла, контроль расхода масла, особенности эксплуатации при низких температурах наружного воздуха.

Система воздушного охлаждения агрегатов: назначение, составные части, работа. Вентилятор: назначение, основные данные, конструкция и работа, регулирование производительности вентилятора, смазка подшипников ротора. Характерные отказы и неисправности системы воздушного охлаждения.

Пожарное оборудование вертолета: общие сведения, составные части. Пассивные средства защиты от пожара: противопожарные перегородки, пожарные краны, применяемые материалы.

Пожарная система: назначение, технические данные, принципиальная схема, принцип работы.

Тема 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта

Общие сведения, технические данные, составные части, расположение на вертолете, кинематическая схема.

Главный редуктор ВР-14: назначение, технические данные, составные части, кинематическая схема. Конструкция и обвязка картера; работа и конструкция МСХ, 1,2,3-й ступеней редукции, привода вала НВ, приводов агрегатов.

Система смазки главного редуктора: назначение, основные данные, принципиальная схема, работа, конструкция агрегатов системы смазки(поддон, фильтр тонкой очистки, ФСС-1, маслоагрегат, магнитные пробки сигнализаторы,

трубопроводы, коллекторы). Заправка, слив масла, контроль качества, особенности эксплуатации при низких температурах. Рама крепления главного редуктора ВР-14, мероприятия по повышению надежности.

Промежуточный редуктор: назначение, основные данные, конструкция, крепления, смазка.

Хвостовой редуктор: назначение, основные данные, конструкция, крепление, смазка. Заправка слив масла, особенности эксплуатации редукторов при низких температурах.Хвостовой вал трансмиссии: назначение, устройство составных элементов. Смазка и контроль состояния шлицевых муфт, опор. Порядок замера излома, бокового зазора, биения, скручивания труб хвостового вала. Техника безопасности при ТО.Тормоз несущего винта: назначение, конструкция, работа, крепление, регулирование зазора.

Основные неисправности трансмиссии.

Тема 1.7Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов

Несущий винт: общие сведения, составные части.

Втулка несущего винта: назначение, основные данные, составные части.

Конструкция, установка на валу НВ корпуса втулки. Назначение, устройство шарниров, центробежного ограничителя свеса лопасти, гидродемпфера. Смазка шарниров втулки НВ.

Лопасти НВ: общие сведения, технические данные, конструкция. Система сигнализации повреждения лонжерона лопасти: назначение, конструкция, работа, ТО. Основные неисправности несущего винта.РулевойвинтНазначение, технические данные, составные части рулевого винта. Особенности аэродинамики рулевого винта тянущего типа.Втулка РВ: назначение, конструкция, работа, крепление на валу ХР.Лопасть РВ: технические данные, конструкция, крепление к втулке.Карта смазки втулки РВ: проверка уровня, слив и заправка маслом ОШ. Основные дефекты РВ.

Тема 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы

Общие сведения, противообледенительная система НВ.Токосъемники НВ. Противообледенительная система РВ.Противообледенительная система передних стекол, кабины пилотов, противообледенительная система воздухозаборников двигателей.ТОпротивообледенительной системы.

Тема 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётом

Назначение, общие сведения, принципы управления полета вертолета одновинтовой схемы.Автомат перекоса: назначение, основные данные, конструкция, работа. Продольно-поперечное управление: назначение, регулировочные данные, составные части, кинематическая система передач, конструкция элементов (колонка управления, тяги, качалки, пружинные механизмы загрузки, электромагнитный тормоз ЭМТ-2М, агрегат продольного, поперечного, путевого управлений, управления общим шагом.Путевое

управление: назначение, регулировочные данные, составные части, кинематическая система передач, конструкция и крепление педалей, сектора, тросов, цепи Галя.Система подвижного упораСПУУ-52-1: назначение, составные части, кинематическая схема передач, конструкция агрегатов: ручек «шаг-газ», рычагов раздельного управления двигателями, блока замыкающих валов, дифференциального узла, блока валов, системы перенастройки частоты вращения НВ.Управление тормозом НВ: составные части, кинематическая схема передач, конструкция элементов.Регулирование основных видов системы управления вертолетов.Основные неисправности.

Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта

Назначение, общие сведения, технические данные, принципиальная схема, работа, контроль за работой гидросистем.Назначение, конструкция, работа, расположение на вертолете агрегатов систем: гидробаки, НШ-39М1, фильтров, ГА-77В, гидроаккумуляторов, ГА-74М/5, ГА-I92-2, ГА-59/1, ГА-I72-00-3Т, обратных клапанов, коллекторов, трубопроводов. Слив и заправка АМГ-10, ТО фильтров, проверка и зарядка гидроаккумулятров, проверка и зарядка гидроаккумуляторовазотом.Основные отказы и неисправности гидросистем.

Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта

Оборудование кабины экипажа: конструкция и крепление кресел пилотов, сидения бортмеханика, отделка кабины.Оборудование грузовой кабины: конструкция и крепления сидений пассажиров, погрузочных трапов.Санитарное оборудование: назначение, составные части, размещение и крепление на вертолете при различных компоновках.Система отопления и вентиляции: назначение, составные части, работа.КО-50: назначение, технические данные, конструкция, крепление, работа, техника безопасности при запуске.Система кондиционирования: назначение, составные части, работа.Внешняя подвеска: назначение, конструкция, работа, особенности конструкции, работы бортовой стрелы и ЛПГ-I50.

Тема 1.12 Модификации вертолёта

Обзор основных модификаций вертолета, назначение, основные отличия от базовой модификации.

Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ

Тема 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ

Общие сведения о двигателеТВ3-117ВМ.Конструктивно - компоновочная схема двигателя ТВ3-117ВМ. Основные параметры, характеристики и режимы работы двигателя. Система контроля за работой двигателя.Контроль за работой двигателя и его эксплуатация с момента запуска до останова. Ресурс двигателя и виды регламентных работ при его техническом обслуживании.

Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя

Общая характеристика компрессора. Особенности конструкции ротора и статора компрессора. Механизация компрессора. Характерные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании компрессора.

Характеристика камеры сгорания. Состав и конструкция элементов камеры сгорания. Характерные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании камеры сгорания.

Особенности конструкции ротора и статора турбины компрессора и свободной турбины. Охлаждение турбин двигателя. Возможные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании газовых турбин.

Назначение выходного устройства и его конструктивное выполнение. Назначение, кинематическая схема и конструктивное выполнение системы приводов двигателя. Коробка приводов и ее приводы. Возможные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании выходного устройства и приводов.

Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание

Общая характеристика, основные параметры и схема масляной системы двигателя ТВ3-117ВМ. Работа системы смазки и системы суфлирования. Назначение и расположение агрегатов масляной системы. Возможные неисправности и особенности технического обслуживания масляной системы.

Назначение и агрегаты топливной системы низкого и высокого давления. Дренажная система. Клапан наддува воздуха как компонент дренажной системы. Характерные неисправности топливной системы и работы, выполняемые при ее техническом обслуживании

Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание

Назначение гидромеханической и электронной частей САР двигателя ТВ3-117ВМ. Основной путь топлива в насосе – регуляторе НР-3ВМ. Принцип регулирования подачи топлива, заложенный в НР-3ВМ. Принципиальные схемы и работа автоматов запуска, приемистости, синхронизатора мощности и исполнительного механизма ИМ-47. Дополнительные функции, выполняемые НР-3ВМ. Фильтры и клапан стравливания воздуха. Работы, выполняемые по НР-3ВМ при техническом обслуживании и их влияние на работоспособность двигателя.

Основные функции, выполняемые контурами турбокомпрессора и свободной турбины в ЭРД-3ВМ. Управление и контроль за работой ЭРД-3ВМ. Назначение и работа регулятора температуры РТ-12-6.

Тема 2.5 Система запуска и противообледенительная система и их техническое обслуживание

Назначение системы запуска двигателя ТВ3-117ВМ, состав и контроль за ее работой. Конструкция и работа воздушного стартера СВ-78БА. Агрегаты системы зажигания. Циклограмма работы панели управления АПД-78А в режимах запуска,

ложного запуска и холодной прокрутки. Характерные неисправности агрегатов системы запуска и их техническое обслуживание.

Вибросистема и противообледенительная системы двигателя. Основные компоненты противообледенительной системы и ее возможные неисправности.

Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В

Назначение и особенности конструкции ВСУ АИ-9В. Основные системы двигателя и контроль за его работой. Система перепуска воздуха и ее влияние на запуск двигателя ТВ3-117ВМ.

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ		
5	Практическое занятие по теме 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки.	2
7	Практическое занятие по теме 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов.	2
Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ		
14	Практическое занятие по теме 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя. Выдача задания на курсовую работу	2
16	Практическое занятие по теме 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.	12
Итого по дисциплине		8

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисци-плины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ		
1	ЛР по теме 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные.	2
2	ЛР по теме 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа.	2
3	ЛР по теме 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта.	2
4	ЛР по теме 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы.	2
5	ЛР по теме 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки.	6
6	ЛР по теме 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта.	4
7	ЛР по теме 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов.	2

8	ЛР по теме 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы	2
9	ЛР по теме 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётом.	4
10	ЛР по теме 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта.	4
11	ЛР по теме 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта.	2
12	ЛР по теме 1.12 Модификации вертолёта	2
Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ		
13	ЛР по теме 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.	2
14	ЛР по теме 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя.	4
15	ЛР по теме 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.	10
16	ЛР по теме 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.	8
17	ЛР по теме 2.5 Система запуска и противообледенительная система и их техническое обслуживание.	6
18	ЛР по теме 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В.	2
Итого по дисциплине		66

ЛР№ 1.1

«Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные»

Тематика

Изучение конструктивных и лётных характеристик вертолёта Ми-8 МТВ.Анализ его весовых, геометрических, аэродинамических и эксплуатационныхпараметров . Оценка возможностей применения в различных вариантахкомплектации.

Цель работы

Сформировать у обучающихся целостное представление о вертолётеМи-8 МТВ к ак о многоцелевой авиационной платформе. Научить работать стехническими характеристиками, сопоставлять параметры и делать выводы овозможностях экс плуатации машины в разных режимах.

Задачи

1. Изучить основные геометрические размеры вертолёта и грузовой кабины.
2. Проанализировать весовые характеристики и загрузку.
3. Ознакомиться с лётными данными и топливной системой.
4. Рассмотреть варианты комплектации и их назначение.
5. Оценить возможности эксплуатации в различных условиях.

Отчет.

Сопоставить параметры Ми-8 МТВ с аналогами и сделать вывод о егопреиму ществах и ограничениях.

ЛР 1.2

«Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа»

Тематика

Изучение конструкции фюзеляжа летательного аппарата (на примеревертолёта Ми-8 МТВ или самолёта аналогичного класса), его основныхэлементов и силовых схем. Освоение мет одов технического обслуживания,выявления дефектов и документирования результатов ос мотра.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциифюзеляжа и вып олнения процедур технического обслуживания. Научитьвыявлять типичные дефекты, оцен ивать состояние элементов и оформлятьотчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивно-силовую схему фюзеляжа.
2. Ознакомиться с основными элементами конструкции (шпангоуты,стрингеры, обшивка, лонжероны, стыковые узлы).
3. Рассмотреть виды соединений (заклёпочные, болтовые, сварные) и ихособенности.
4. Освоить методики визуального и инструментального контроля состоянияфюзеляжа.
5. Научиться выявлять и классифицировать дефекты (коррозия, трещины,деформации, из нос крепежа).
6. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.
7. Изучить регламентные работы по техническому обслуживанию фюзеляжа.
8. Составить отчет по классификации дефектов фюзеляжа.

ЛР 1.3

«Конструкция и техническое обслуживаниешасси вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции шасси вертолёта (на примере Ми-8 МТВ), его основных элементов и систем амортизации. Освоение методик техническогообслуживани я, диагностики неисправностей и документирования результатовосмотра.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциишасс и вертолёта, выполнения процедур технического обслуживания ивыявления де фектов. Научить оценивать состояние элементов шасси иоформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности шасси вертолёта.
2. Ознакомиться с основными элементами шасси (стойки, колёса,амортизаторы, тормозные устройства, механизмы уборки/выпуска).
3. Рассмотреть типы шасси (трёхопорное, полозковое) и их применение.
4. Изучить принцип работы гидропневматических амортизаторов.
5. Освоить методики визуального и инструментального контроля состояния шасси.
6. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (износ шин, повреждения амортизаторов, трещины в стойках).
7. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.
8. Изучить регламентные работы по техническому обслуживанию шасси.
9. Составить отчет методики визуального и инструментального контроля

   состоянияшасси.

ЛР 1.4

«Конструкция и техническое обслуживаниевоздушной системы

вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции воздушной системы вертолёта (на примере Ми-8 МТВ), её функциональных элементов и принципов работы.

Освоение методиктехнического обслуживания, диагностики

неисправностейидокументирования результатов проверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциивоздушной системы вертолёта, выполнения процедур техническогообслуживания и выявления дефектов. Научить оценивать состояние элементовсистемы и оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности воздушной системы вертолёта.
2. Ознакомиться с основными элементами системы (компрессоры,

   ресиверы,клапаны, трубопроводы, манометры, фильтры).

3. Рассмотреть функциональные подсистемы (тормозная,противообледенительная, система открывания створок).
4. Изучить принцип работы и взаимодействия компонентов.
5. Освоить методики проверки герметичности и давления в системе.
6. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (утечкивоздуха, засорение фильтров, износ уплотнений).
7. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.
8. Составить отчет по регламентным работам по техническому обслуживанию воздушной системы.

ЛР 1.5

«Конструкция и техническое обслуживаниесиловой установки вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции силовой установки вертолёта (на примере Ми-8 МТВ),её основных элементов и принципов работы. Освоение методик техническогообслуживания, диагностики неисправностей и документирования результатовпроверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциисиловой установки вертолёта, выполнения процедур техническогообслуживания и выявления дефектов. Научить оценивать состояние элементовсиловой установки и оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности силовой установки вертолёта.
2. Ознакомиться с основными элементами (двигатели ТВ3-117, редукторы,топливная и масляная системы, системы запуска и управления).
3. Рассмотреть принцип работы и взаимодействие компонентов.
4. Изучить системы контроля параметров работы двигателя (температурагазов, обороты, давление масла).
5. Освоить методики визуального и инструментального контроля состояния силовой установки.
6. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (трещины,износ, утечки, загрязнение фильтров).
7. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.

8. Составить отчет по регламентным работам технического

обслуживания силовойустановки.

ЛР 1.6

«Конструкция и техническое обслуживаниетрансмиссии вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции трансмиссии вертолёта (на примере Ми-8 МТВ), еёосно вных агрегатов и принципов работы. Освоение методик техническогообслужив ания, диагностики неисправностей и документирования результатовпроверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциитран смиссии вертолёта, выполнения процедур технического обслуживания ивыявле ния дефектов. Научить оценивать состояние элементов трансмиссии иоформля ть отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности трансмиссии вертолёта.
2. Ознакомиться с основными агрегатами (главный редуктор ВР-8А,промеж уточный редуктор ПР-8, хвостовой редуктор ХР-8, хвостовой вал,тормоз несущего винта, вал привода вентилятора).
3. Рассмотреть принцип передачи крутящего момента от двигателей кнесу щему и рулевому винтам.
4. Изучить системы смазки и контроля состояния редукторов (магнитныепр обки, масломерные стёкла, датчики температуры).
5. Освоить методики визуального и инструментального контроля состояния трансмиссии.
6. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (утечки

   масла,износ подшипников, трещины в корпусах, ослабление креплений).

7. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.
8. Изучить регламентные работы по техническому обслуживаниютрансмис сии
9. Составить отчет по оценке состояния элементов трансмиссии

ЛР 1.7

«Конструкция и техническое обслуживаниенесущего и рулевого винтов вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции несущего и рулевого винтов вертолёта (на примереМи-8 МТВ), их основных элементов и принципов работы. Освоение методиктехнического обслуживания, диагностики неисправностей идокументирования результатов проверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциивинтов вертолёта, выполнения процедур технического обслуживания ивыявления дефектов. Научить оценивать состояние лопастей и втулок, а такжеоформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности несущего и рулевого винтов.
2. Ознакомиться с основными элементами (лопасти, втулки, шарниры,демпферы, механизмы управления шагом).
3. Рассмотреть типы крепления лопастей (шарнирное, упругое).
4. Изучить аэродинамическую компоновку и профили лопастей.
5. Освоить методики визуального и инструментального контроля состояния винтов.
6. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (трещины,коррозия, износ шарниров, повреждения обшивки).
7. Отчет.Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.

ЛР 1.8

«Конструкция и техническое обслуживаниепротивообледенительной системы вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции противообледенительной системы (ПОС) вертолёта (на примере Ми-8 МТВ), её основных элементов и принципов работы. Освоениеметодик технического обслуживания, диагностики неисправностей идокументирования результатов проверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкцииПОС вертолёта, выполнения процедур технического обслуживания ивыявления дефектов. Научить оценивать состояние элементов системы иоформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности ПОС вертолёта.
2. Ознакомиться с основными элементами системы (обогреввоздухозаборников двигателей, лопастей несущего и рулевого винтов,стёкол кабины, сигнализаторы обледенения).
3. Рассмотреть типы противообледенительных систем (тепловые,электротепловые, химические).
4. Изучить принцип работы и взаимодействие компонентов.
5. Освоить методики проверки работоспособности системы.
6. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты(неисправности нагревателей, обрывы цепей, отказы сигнализаторов).
7. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.
8. Изучить регламентные работы по техническому обслуживанию ПОС.
9. Отчет. Освоить методы проверки сигнализаторов обледенения.

ЛР 1.9

«Конструкция и техническое обслуживаниеуправления вертолётом»

Тематика

Изучение конструкции системы управления вертолёта (на примере Ми-8 МТВ) её основных элементов и принципов работы. Освоение методик техническогообслуживания, диагностики неисправностей и документирования результатовпроверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциисистемы управления вертолётом, выполнения процедур техническогообслуживания и выявления дефектов. Научить оценивать состояние элементовсистемы управления и оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности системы управления вертолётом.

2. Ознакомиться с основными элементами (рычаги управления, проводкаупра вления, гидроусилители, автоматы перекоса, механизмы загрузки итриммирова ния).
3. Рассмотреть типы систем управления (продольно-поперечное, путевое,общ ее изменение шага).
4. Изучить принцип работы и взаимодействие компонентов.
5. Освоить методики визуального и инструментального контроля состоянияси стемы управления.
6. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (люфты всоед инениях, износ тросов, отказы гидроусилителей).
7. Отчет.Отработать порядок оформления документации по результатам

осмотра.

ЛР 1.10

«Конструкция и техническое обслуживаниегидросистемы вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции гидравлической системы вертолёта (на примереМи-8 М ТВ), её основных агрегатов и принципов работы. Освоение методиктехническо го обслуживания, диагностики неисправностей идокументирования результато в проверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкциигидр осистемы вертолёта, выполнения процедур технического обслуживания ивыяв ления дефектов. Научить оценивать состояние элементов гидросистемы иофор млять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности гидросистемы вертолёта.
2. Ознакомиться с основными агрегатами (насосы НШ-39М, гидробак,фильтр ы, гидроаккумуляторы, гидроусилители КАУ-30Б/РА-60Б,

клапаны,трубопроводы).

3. Рассмотреть принцип работы основной и дублирующей гидросистем.
4. Освоить методики визуального и инструментального контроля состоянияги дросистемы.
5. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (утечки

масла,засорение фильтров, износ уплотнений, отказы клапанов).

6. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.
7. Изучить регламентные работы по техническому обслуживаниюгидросистем ы.
8. Отчет. Освоить методы проверки герметичности и давления в системе.

ЛР 1.11

«Конструкция и техническое обслуживаниеоборудования вертолёта»

Тематика

Изучение конструкции и принципов работы оборудования вертолёта

(например Ми-8 МТВ): систем жизнеобеспечения и специальногооборудован ия. Освоение методик технического обслуживания, диагностикинеисправносте й и документирования результатов проверок.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки анализа конструкцииобор удования вертолёта, выполнения процедур технического обслуживания ивыявл ения дефектов. Научить оценивать состояние бортовых систем иоформлять отч ётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструктивные особенности основных систем оборудованияверто лёта.
   - системы жизнеобеспечения (кондиционирование, отопление);
   - специальное оборудование (грузоподъёмные устройства, лебёдки).
2. Рассмотреть принцип работы и взаимодействие систем.
3. Освоить методики проверки работоспособности оборудования.
4. Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности
5. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.
6. Отчет.

Анализ регламентных работ по техническому обслуживаниюоборудования.

ЛР 1.12

«Модификации вертолёта»

Тематика

Изучение модификаций вертолётов семейства Ми-8/Ми-17 и ихконструктивны х отличий. Анализ влияния модификаций на лётныехарактеристики, эксплуата ционные возможности и области применения.Освоение методик идентификаци и модификаций по внешним признакам итехнической документации.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки идентификациимодифика ций вертолётов, анализа их конструктивных особенностей и оценкиэксплуатац ионных возможностей. Научить сопоставлять характеристикиразличных моди фикаций и обосновывать выбор конкретной версии длязаданных задач.

Задачи

1. Изучить историю создания и развития вертолётов семейства Ми-8/Ми-17.
2. Ознакомиться с основными модификациями (Ми-8Т, Ми-8МТ, Ми-8МТВ, Ми-17, Ми-171, Ми-172 и др.).
3. Выявить конструктивные отличия модификаций (двигатели, трансмиссия,о борудование, фюзеляж).
4. Проанализировать влияние модификаций на лётные и эксплуатационныеха рактеристики.
5. Изучить области применения различных модификаций (военные,гражданск ие, специальные задачи).
6. Освоить методики идентификации модификаций по внешним признакам.
7. Научиться работать с технической документацией по модификациям.
8. Отработать навыки сравнительного анализа характеристик.
9. Отчет.

Составить рекомендации по выбору модификации для конкретных задач.

ЛР 2.1

«Общая характеристика двигателяТВ3-117ВМ»

Тематика

Изучение конструкции, технических характеристик и принципов работыавиаци онного турбовального двигателя ТВ3-117ВМ. Анализ его роли в

силовойустановке вертолёта, особенностей эксплуатации и обслуживания.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о двигателе ТВ3-117ВМ, егок онструктивных особенностях и рабочих параметрах. Научить анализироватьте хнические характеристики, понимать принципы работы узлов и агрегатов,оцен ивать эксплуатационные возможности двигателя.

Задачи

1. Изучить историю создания и развития двигателя ТВ3-117ВМ.
2. Ознакомиться с областью применения двигателя (вертолёты Ми-8МТВ, Ми-28 и др.).
3. Рассмотреть общую компоновку и основные узлы двигателя:
    - входное устройство;
    - компрессор;
    - камера сгорания;
    - турбина компрессора;
    - свободная турбина;
    - выходное устройство.
4. Изучить системы двигателя:
    - топливную;
    - масляную;
    - запуска;
    - автоматического управления;
    - противообледенительную;
    - противопожарную.
5. Проанализировать технические характеристики (мощность, расходтопли ва, габариты, масса).
6. Освоить методику чтения технической документации на двигатель.
7. Отчет. Научиться сопоставлять параметры ТВ3-117ВМ с требованиями к

   силовойустановке вертолёта.

ЛР 2.2

«Конструкция и техническое обслуживаниекомпонентов проточной части двигателя»

Тематика

Изучение конструкции, принципов работы и методик техническогообслуживан ия компонентов проточной части авиационного турбовальногодвигателя ТВ3-1 17ВМ (входное устройство, компрессор, камера сгорания,турбины). Анализ вл ияния состояния проточной части на эксплуатационныехарактеристики двигат еля.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки идентификациикомпонентов проточной части, выполнения процедур техническогообслуживания и диагностики дефектов. Научить оценивать состояниепроточной части и оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструкцию и назначение компонентов проточной части:
   - входного устройства;
   - компрессора;
   - камеры сгорания;
   - турбины компрессора;
   - свободной турбины.
2. Ознакомиться с материалами изготовления и покрытиями лопаток.
3. Рассмотреть принципы работы проточной части и взаимодействиекомпонентов.
4. Освоить методики визуального и инструментального контроля состоянияпроточной части.
5. Научиться выявлять и классифицировать типичные дефекты (эрозия,коррозия, трещины, забоины, прогары).
6. Отчет.

Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.

ЛР 2.3

«Масляная и топливная системы двигателя иих техническое обслуживание»

Тематика

Изучение конструкции, принципов работы и методик техническогообслуживания масляной и топливной систем авиационного турбовальногодвигателя ТВ3-117ВМ. Анализ влияния состояния систем на надёжность иэффективность работы двигателя.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки диагностики,обслуживания и ремонта масляной и топливной систем двигателя ТВ3-117ВМ.Научить выявлять неисправности, оценивать состояние систем и оформлятьотчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструкцию и назначение компонентов масляной системы:
   - масляный насос;
   - фильтры (грубой и тонкой очистки);
   - маслорадиатор;
   - датчики давления и температуры;
   - магистрали и соединения.
2. Ознакомиться с компонентами топливной системы:
   - топливный насос высокого давления;
   - форсунки;
   - фильтры тонкой очистки;
   - регуляторы расхода;
   - трубопроводы и соединения.
3. Рассмотреть принципы работы систем и взаимодействие компонентов.
4. Освоить методики проверки давления, расхода и герметичности систем.
5. Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности (утечки, засорение фильтров, износ насосов).
6. Отчет.

Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.

ЛР 2.4

«Система автоматического регулирования двигателя и её техническое обслуживание»

Тематика

Изучение конструкции, принципов работы и методик техническогообслуживания системы автоматического регулирования (САР) авиационноготурбовального двигателя ТВ3-117ВМ. Анализ влияния состояния САР нанадёжность, эффективность и безопасность эксплуатаци и двигателя.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки диагностики,обслуживания и настрой ки системы автоматического регулированиядвигателя ТВ3-117ВМ. Научить выявлять неис правности САР, оценивать еёсостояние и оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструкцию и назначение компонентов САР:
   - электронный регулятор ЭРД-3В;
   - гидромеханический регулятор НР-3ВМ;
   - датчики частоты вращения (ДЧВ);

- датчики температуры газов (Tg);
- исполнительные механизмы (топливные дозаторы, заслонки);
- кабели и разъёмы.

2. Ознакомиться с принципами работы САР в различных режимах:
   - запуск;
   - малый газ;
   - крейсерский режим;
   - взлётный режим;
   - останов.
3. Рассмотреть алгоритмы управления и защиты двигателя (ограничениетемпературы, частоты вращения, помпажа).
4. Освоить методики проверки работоспособности датчиков иисполнительных механиз мов.
5. Отчет.
   Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности(обрывы цепей, о тказы датчиков, сбои в работе регуляторов).

ЛР 2.5

«Система запуска ипротивообледенительная система и их

техническое обслуживание»

Тематика

Изучение конструкции, принципов работы и методик техническогообслуживан ия системы запуска и противообледенительной системы (ПОС)авиационного т урбовального двигателя ТВ3-117ВМ. Анализ влияния

Состояниясистем на надёжность запуска и безопасность

эксплуатации в условияхобледенения.

Цель работы

Сформировать у обучающихся практические навыки диагностики,обслуживани я и ремонта системы запуска и ПОС двигателя ТВ3-117ВМ.

Научить выявлять неисправности, оценивать состояние систем и оформлятьотч ётную документацию.

Задачи

1. Изучить конструкцию и назначение компонентов системы запуска:
- стартер-генератор;
- пусковая панель;
- топливная система запуска;

- система зажигания;
- датчики контроля запуска.

2. Ознакомиться с компонентами ПОС:
- воздухозаборники и каналы отбора горячего воздуха;
- нагревательные элементы (электротепловые/воздушно-тепловые);
- датчики обледенения (пневмоэлектрические, радиоизотопные);
- исполнительные механизмы (заслонки, клапаны);
- сигнализаторы обледенения.

3. Рассмотреть принципы работы систем в различных режимах эксплуатации.
4. Освоить методики проверки работоспособности системы запуска и ПОС.
5. Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности (отказст артера, засорение каналов ПОС, отказ датчиков).
6. Отчет.

Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра.

ЛР 2.6

«Особенности конструкции ВСУ АИ-9В»

Тематика

Изучение конструкции, принципов работы и эксплуатационных особенностейв спомогательной силовой установки (ВСУ) АИ-9В, применяемой на

Вертолётахтипа Ми-8МТВ, Ми-24 и других летательных

аппаратах.

Анализ роли ВСУ вобеспечении автономности эксплуатации вертолёта.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о конструкции и работе ВСУ АИ-9В. Научить идентифицировать компоненты ВСУ, понимать принципы их

взаимодействия и оценивать техническое состояние установки.

Задачи

1. Изучить историю создания и развития ВСУ АИ-9В (разработка ЗМКБ«Прог ресс», г. Запорожье).
2. Ознакомиться с областью применения ВСУ АИ-9В на различных типахверт олётов.
3. Рассмотреть общую компоновку и основные узлы ВСУ:

- газотурбинный двигатель;
- входное и выходное устройства;
- компрессор;
- камеру сгорания;
- турбину;
- редуктор;
- систему выхлопа.

4. Изучить системы ВСУ:
- топливную;
- масляную;
- запуска;
- автоматического управления;
- противопожарную.

5. Отчет.Проанализировать технические характеристики (мощность, расходто плива, габариты, масса, время запуска).

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1.1	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные. Подготовка к устному опросу.	8
1.2	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Анализ задания по курсовой работе.	4
1.3	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 1 раздела курсовой работы.	4
1. 4	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 1 раздела курсовой работы.	6
1.5	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 1 раздела курсовой работы.	14

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1.6	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 1 раздела курсовой работы.	8
1.7	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 1 раздела курсовой работы.	6
1.8	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 2 раздела курсовой работы.	4
1.9	Изучение рекомендованных материалов по теме1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётом.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.Выполнение 2 раздела курсовой работы.	8
1.10	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	8
1.11	Изучение рекомендованных материалов по теме1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 2 раздела и оформление курсовой работы.	4
1.12	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.12 Модификации вертолёта.Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Подготовка к защите курсовой работы.	4
2.1	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы. Анализ задания по курсовой работе 2.	6
2.2	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.Выполнение 1 раздела курсовой работы 2.	16

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2.3	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.Выполнение 1 раздела курсовой работы 2.	14
2.4	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.Выполнение 2 раздела курсовой работы 2.	12
2.5	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.5 Система запуска и противобледенительная система и их техническое обслуживание. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Выполнение 2 раздела и оформление курсовой работы 2.	10
2.6	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы Подготовка к защите курсовой работы 2.	6
Итого по дисциплине		142

5.7.Курсовая работа

В таблице приведена структура курсовойработы 1[2] и ее тематика п.9.3.

Наименование этапа выполнения курсовой работы «Техническое обслуживание элемента конструкции вертолетаМи 8 -МТВ»	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2.Подготовка 1 раздела курсовой работы - теоретический (Сбор информации)	СРС
Этап 3.Подготовка 2 раздела курсовой работы - аналитический (описание и анализ процедуры ТО элемента конструкции вертолета Ми 8 -МТВ)	
Этап 4. Оформление курсовойработы	
Защита курсовойработы	2
Итого контактная работа по курсовой работе:	4

В таблице приведена структура курсовойработы 2[2]

Наименование этапа выполнения курсовой работы «Техническое обслуживание элемента конструкции двигателя ТВ3-117ВМ»	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2.Подготовка 1 раздела курсовой работы - теоретический (Сбор информации)	СРС
Этап 3.Подготовка 2 раздела курсовой работы - аналитический (описание и анализ процедуры ТО элемента конструкции вертолета Ми 8 -МТВ)	
Этап 4. Оформление курсовойработы	
Защита курсовойработы	2
Итого контактная работа по курсовой работе:	4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Регламент технического обслуживания Ми- 8. https://www.pmdtkt.upc.smm.lt/dokumentai/Medziaga/inzinerine/mm10/Priedai/vidiniai%20dokumentai/Mi-8_RTO_ch1.pdf, свободный (дата обращения 06.03.2026).

2 Регламент технического обслуживания вертолёта Ми-8МТВ-1https://pandia.org/text/82/347/38826.php, свободный (дата обращения 06.03.2026).

3 Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов**: конспект лекций/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdf , свободный (дата обращения 06.03.2026).

б) дополнительная литература:

4Авиатранспортное обозрение [Текст]: Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

5 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

6 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

7 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт

научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

8 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

9ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка: журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

10Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. БахшиИлмњоиТабиї : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

11Наука и техника: международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

12ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

13Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 06.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

14**AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свободный (дата обращения:06.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое программного обеспечения), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

15 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный свободный (дата обращения 06.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Конструкция и ТО вертолета (типа)	МИС *(Моторно-испытательная станция)* Учебно-производственные мастерские	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 5. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 6. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 8. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд) 8 Верстак столярный 10 шт. 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№ 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOfficeПрофессиональный плюс 2007 (лицензия №

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189) 17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-000000000000187) 19. Двигатель (00-000000000000190)	43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года). Приложение Oculus к

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			виртуальному учебному комплексу «Тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолётом Ми-8МТВ» (лицензия № cSmR8g от 30 марта 2022 года).

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовыеработы, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Цель практических занятий и лабораторных работ– закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы, выполнение лабораторных работ, ситуационных задач,разбор конкретной ситуации имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.

Курсовые работы по дисциплине представляют собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить

теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, заключающиеся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, ситуационные задачи, вопросы для контрольных работ, а также темыкурсовых работ и ее защита.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Ситуационные задачи, устный опрос и разборы конкретных ситуаций выполняются обучающимися на практических занятиях по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Защита курсовых работ – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в видезачета с оценкойв 9семестре и экзамена в 10 семестре. К моменту сдачи

зачета с оценкой и экзаменадолжны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета с оценкой и экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольных работ, «зачтено» за выполнение ситуационных по всем темам, для которых они предусмотрены, защитить курсовые работы.

9.3Темы курсовых работ по дисциплине

Тематика курсовой работы выполняется по разделам 1 и раздел 2. Руководитель курсовой работы выдает студенту тему курсовой работыи утверждает ее.

Перечень тем курсовых работ:

Раздел 1. ВертолетМИ-8

1. Особенности ТО планера(фюзеляжа) в различных климатических условиях: а). В условиях крайнего севера.

б). В условиях жаркого климата.

в). В условиях влажного климата.

Перечислите объёмы и периодичность работ по ТО планера.

2.ТО шасси вертолёта. Работы, выполняемые при переходе на осенне-зимний и весенне-летний периоды эксплуатации.

3. Виды ТО шасси вертолёта, наземные средства, применяемые при выполнении ТО.

4.Проверка уровня масла АМГ-10 в амортизаторах шасси и дозаправка масла и дозарядка азотом амортизаторов ООШ, ПОШ.

5.ТО воздушной системы вертолёта. Зарядка воздушной системы от наземных источников сжатого воздуха. Проверка системы на герметичность.

6. Анализ причин появления характерных неисправностей топливной системы вертолёта.

7.Замена масла в главном редукторе ВР-14.

8.Замена лопасти несущего винта.

9. Анализ причин появления характерных неисправностей несущего и рулевого винтов.

10. Анализ причин появления характерных неисправностей управления вертолётом.

11.Запрвка гидросистемы вертолёта закрытым способом посредством наземной установки.

12. Конструкция и заправка шарниров втулки несущего винта.

13. Регулировка соконусности лопастей несущего винта.

14. Конструкция и эксплуатация устройства для внешней подвески.

15. Мероприятия ТО по обеспечению надёжной работы системы противопожарной защиты вертолёта.

16. Конструкция и ТО противообледенительной системы вертолёта.

17. Конструкция и ТО системы воздушного охлаждения.

18. Конструкция и ТО системы отопления и вентиляции.

19. Промывка гидросистемы вертолёта Ми-МТВ.

20. Подъём вертолёта на гидроподъёмники для проведения ТО шасси(замена колёс ООШ, ПОШ, замена смазки подшипников).

21. Мероприятия по консервации систем для подготовки вертолёта к длительному хранению

Раздел 2. Техническое обслуживание элемента конструкции двигателя ТВ3-117ВМ

1 Указать назначение, расположение на двигателе, конструктивное выполнение, работу и влияние на работоспособность двигателя одного из ниже приведенных компонентов двигателя ТВ3-117ВМ.

2 Выполнить подробный анализ технологических карт по следующим работам двигателя ТВ3-117ВМ:

- осмотр и промывка фильтра механизма ИМ-3А;
- демонтаж и монтаж дренажного клапана;
- замена фильтроэлемента фильтра 8Д2.966.236;
- прочистка жиклерного отверстия эжектора;
- осмотр и промывка фильтра воздушного стартера СВ-78БА;
- наружная и внутренняя консервация НР-3ВМ;
- стравливание воздуха из внутренних полостей НР-3ВМ;
- расконсервация и монтаж топливного фильтра 8Д2.966.236;
- осмотр и промывка центральных фильтров НР-3ВМ;
- консервация, внешний осмотр и хранение механизма ИМ-3А;
- демонтаж, промывка и монтаж клапана дренажного клапана;
- осмотр и промывка входного топливного фильтра НР-3ВМ;
- демонтаж и консервация топливного фильтра 8Д2.966.236;
- замена штуцера – эжектора;
- измерение величины износа рабочих лопаток 1 ступени компрессора;
- осмотр и промывка редукционного клапана маслоагрегата МА-78
- осмотр и промывка масляного фильтра маслосистемы.

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов.
2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов.
3. Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов.
4. Организация инженерно – авиационной службы и ее задачи.
5. Организация обеспечения качества ТО АТ.
6. Технологические процессы общего назначения при ТЭЛА.
7. Сохранение летной годности воздушных судов.
8. Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники.
9. Техническая диагностика.
10. Конструкция и прочность авиационных двигателей.
11. Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости, применяемые в авиации.
12. Понятие эксплуатационной надежности и режимов технической эксплуатации воздушных судов.
13. Средства контроля технического состояния авиационной техники.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
		Знает: - причины простоев вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании; виды неисправностей при техническом обслуживании вертолетов, принимает меры по сокращению простоев; - конструкторскую документацию и руководящие нормативные

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-7 ПК-8	$ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	документы на определенный тип вертолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту; - порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета. Умеет: - анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах вертолета.
II этап		
ПК-7 ПК-8	$ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Умеет: – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета; – применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту; – проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета. Владеет: – прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах вертолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению; – анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета, для организации комплекса работ по восстановлению; – навыками по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту; – способностями организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовых работ приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы, соответствующие тематике курсовой работы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовойработе обоснован и выполнен правильно на 90-100 %.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсоваяработа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсоваяработа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовойработы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы, соответствующие тематике курсовой работы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовойработе обоснован и выполнен правильно на 70-80 %.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических илиграмматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсоваяработа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученнуюинформацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетвори тельно	Теоретическая часть	Использованные источники представлены не в полном объеме, при применении к конкретному виду авиационной техники. Не в полном объеме представлены ссылки на источники или нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации. Анализ информации обоснован и выполнен правильно на 60-70 %.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность	Курсовая работа выполнена и сдана

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	выполнения курсового проекта	на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Теоретическая часть	Обучающийся не демонстрирует умения и навыки сбора информации, применительно к конкретному виду авиационной техники, нет ссылок на источники и нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации, применительно к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации не обоснован.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовойработы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

*«Отлично»*выставляетсяобучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности,

хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

*«Удовлетворительно»*выставляетсяобучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов устного опроса
Семестр 9

1. Что представляет собой вертолёт Ми-8МТВ?
2. Дайте определение центровки вертолёта.
3. Возможен ли горизонтальный полёт вертолёта Ми-8МТВ при отказе одного из двигателей?
4. Что означает силовая схема фюзеляжа вертолёта полумонокок?
5. Как производится отсчёт стрингеров для ЦЧФ?
6. Как устранить царапины, забоины и поверхностную коррозию глубиной от 0,1 мм до 0,2 мм?
7. Чем отличаются передние колёса от колёс основных стоек шасси?
8. Определите назначение воздушного компрессора АК-50Т1
9. Где расположена панель воздушных агрегатов?
10. Что такое трансмиссия?
11. Назовите составные части привода вала несущего винта.
12. Определите назначение горизонтального шарнира НВ.
13. Какие конструктивные элементы обеспечивают противофлаттерную балансировку лопасти.

14. Назовите элемент системы проводки управления, который позволяет изменить направление системы проводки на угол равный 90°
15. Каков порядок включения секций НВ и РВ на обогрев? Какой агрегат системы обеспечивает порядок включения секций?

Семестр 10

1. Укажите основные преимущества и недостатки конструктивной схемы турбовального двигателя.
2. Какие временные ограничения установлены по наработке двигателя на малом газе, номинальном, взлетном и чрезвычайном режимах работы и почему?
3. Какие направляющие лопатки компрессора выполнены поворотными? Для чего это делается, когда и как осуществляется поворот лопаток?
4. Какие работы выполняются при техническом обслуживании выходного устройства? Как они влияют на работоспособность двигателя?
5. Укажите основные параметры масляной системы. Какое влияние оказывают давление и температура масла на работоспособность двигателя?
6. Какая величина давления в топливной системе низкого и высокого давления? Объясните, почему разные давления в пределах двигателя?
7. Какие работы выполняются при техническом обслуживании насоса-регулятора НР-3ВМ?
8. Какую функцию выполняет электронный регулятор ЭРД-3ВМ?
9. Какие последствия могут быть при раннем или позднем отключении воздушного стартера СВ-78БА?
10. Как определить, что в противообледенительной системе двигателя возникла неисправность?
11. Укажите назначение и максимальную продолжительность работы двигателя АИ-9В.
12. Объясните, как работает клапан перепуска воздуха на различных режимах работы двигателя АИ-9В?

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Семестр 9

Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ

Тема 1.1

1. Возможен ли горизонтальный полёт вертолёта Ми-8МТВ при отказе одного из двигателей?

Тема 1.2

1. Почему стыковка по правому боковому своду в зоне стыковки НЧФ и ЦЧФ, ХБ и КБ выполнена большим числом болтов, с большим диаметром болтов и большим моментом затяжки?
2. При осмотре вертолёта Вы обнаружили на обшивке небольшую трещину. Опишите Ваши дальнейшие действия по устранению дефекта.
3. Опишите и проанализируйте состав работ по ТО определенного типа ВС.(Ми-8 МТВ) Классифицируйте режимы ТО, их формы. Какую современную стратегию ТО примените, обоснуйте. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

Тема1. 3

1. Почему клапаны торможения амортизатора вступают в работу на обратном ходе цикла работы амортизатора?
2. Как известно, что в качестве специальной жидкости в амортизаторах шасси используется АМГ – 10, а в качестве газа применяется азот. Объясните почему нельзя применить воздух вместо азота?
3. При ТО обнаружена трещина на верхнем узле крепления амортизатора правой опоры шасси. Назовите действия инженерно-технического состава.

Тема 1.4

1. На вертолёте проведены работы по замене воздушного фильтра и обратного клапана в магистрали зарядки от аэродромного источника. При проверке работоспособности системы оказалось, что сжатый воздух от аэродромного источника не поступает в баллоны. Назовите возможные причины, которые привели систему в неработоспособное состояние.
2. Каковы последствия повышенного износа поршневых колец компрессора АК-50Т1?

Тема 1. 5

1. Во время полёта отказал подкачивающий насос 463Б расходного бака. Как этот отказ отразится на обеспечение бесперебойного питания топливной системы двигателя?

Тема 1.6

1. При работе нагнетающего шестерённого насоса с перепускным клапаном масляной системы главного редуктора давление масла ниже нормы. Укажите возможные причины данного события и способы их устранения.
2. Повреждён внешний контур (разгерметизация системы). Обеспечит ли система смазки главного редуктора подачу масла к узлам смазки?

Тема 1.7

1. При оперативном техническом обслуживании вертолёта обнаружено,что сигнальный колпачок красного цвета системы сигнализации повреждения лонжерона появился в зоне обзора. Объясните, почему это произошло и какова причина данного события?Сделайте выводы.
2. Проводимые работы по ТО ВС связаны с соблюдением мер техники безопасности. Какие вредные факторы проявляются при работе с синтетическим маслом Б-3В и какие способы защиты от них следует знать инженерно-техническому составу?

Тема1. 8

1. Каким образом экипаж вертолёта определяет, что вертолёт вошёл в зону обледенения?
2. К каким последствиям может привести запоздалое включение в работу противообледенительной системы?

Тема 1.9

1. 17. Каким последствиям в полёте может привести отказ электромагнитного тормоза ЭМТ-2М в цепи продольного управления?
2. 18. Почему качалки продольного и поперечного управления автомата перекоса подсоединяются к наружному кольцу кардана с углом опережения в 21°?

Тема 1.10.

1. 19. В основной гидросистеме вертолёта был досрочно снят с эксплуатации насос НШ-39М. Объясните, может ли это связано с работами агрегатов ГА-77В, гидроаккумуляторов или неправильными действиями технического состава при его ТО..
2. 20 В гидросистеме вертолёта в целях повышения надёжности её работы в магистрали питания гидроцилиндра управления фрикционом ручки “шаг-газ”

установлен дозатор ГА-172-00-2. Каким образом этот агрегат сохраняет надёжность работы системы в целом при повреждении этой магистрали?

Семестр10

Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ

1 Для проведения регулировочных работ двигатель ТВ3-117ВМ необходимо вывести на взлетный режим. Как Вы установите, что он на взлетном режиме, если температура окружающего воздуха -20°С, а давление 700 мм.рт.ст.?

2 Как проверяется техническое состояние двигателя в процессе его останова? Укажите, какие неисправности приводят к нарушению этого процесса, и почему они появляются? Какие действия в таких случаях предпринимаются инженерно-техническим составом?

3 При работе двигателя уменьшился расход масла или увеличился уровень масла в маслобаке. Укажете возможные причины этого явления, и какие могут быть последствия?Что предусмотрено в конструкции двигателя и при его техническом обслуживании для предотвращения данного явления?

4 При эксплуатации двигателя загрязнился воздушный фильтр или стравливающий жиклер А автомата запуска. Как это отразится на процессе запуска? Аргументируйте свой ответ.

5 При нажатии на кнопку «Запуск» двигателя ТВ3-117ВМ отсутствует раскрутка турбокомпрессора. Укажите возможные причины этой неисправности и способы их устранения.

6 В процессе эксплуатации обнаружили нарушение герметичности трубки подвода воздуха от камеры сгорания данного двигателя к его синхронизатору мощности. Укажите, к каким последствиям приведет данная неисправность? Аргументируйте свой ответ.

Семестр 10

Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ

1 Как отражается на параметрах двигателя и его конструктивных элементах превышение продолжительности непрерывной работы двигателя или допустимой наработки за ресурс на номинальном и взлетном режимах? Как осуществляется контроль за этими значениями инженерно-авиационной службой?

2 Какие средства для защиты от помпажа компрессора используются в двигателе ТВ3-117ВМ? Укажите, как они работают и почему в такой последовательности их используют?

3 Какконтролируется правильная работоспособность системы смазки при запуске двигателя? Укажите возможные причины низкого давления масла при

запуске и на малом газе. Какие действия в таких случаях должен выполнить инженерно-технический состав?

4 Произошло разрушение горизонтального гибкого валика у одного из двигателей. Объясните поведение двигателей в этом случае.

5 При каких внешних условиях и когда включается противообледенительная система двигателя? Как обнаруживается факт неисправности терморегулятора противобледенительной системы двигателя ТВ3-117ВМ? Аргументируйте свой ответ.

6 При внешнем осмотре стартера обнаружили подтекание масла из окон сброса воздуха стартера. Объясните появление масла в окнах стартера, укажите причину этой неисправности и способ ее устранения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

Семестр 9

Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Общая характеристика вертолёта Ми-8 МТВ и его основные данные.
2. Аэродинамическая характеристика и конструктивная компоновка вертолёта.
3. Центральная часть фюзеляжа: назначение, поперечный и продольный наборы, основные дефекты, стыковка с НЧФ и ХБ.
4. Носовая часть фюзеляжа: назначение, каркас, обшивка панели, остекление, основные дефекты, стыковка с ЦЧФ.
5. Хвостовая балка: назначение, каркас, обшивка ,стыковка с ЦЧФ и КБ, основные дефекты.
6. Концевая балка: назначение, каркас, обшивка, стыковка с ХБ, основные дефекты.
7. Стабилизатор: назначение, конструкция, основные дефекты, стыковка с ХБ.
8. Силовые узлы фюзеляжа, люки для технического обслуживания.
9. Особенности технического обслуживания фюзеляжа вертолёта.
10. Характеристика, основные части, технические данные шасси вертолёта.
11. Конструкция и работа амортизаторов шасси.
12. Конструкция колес главных опор и передней опоры, и их установка на вертолёте.
13. Проверка правильности зарядки, дозаправка:
    - амортизаторов шасси жидкостью и газом;
    - авиашин колёс сжатым воздухом;
    - выполнение мер техники безопасности при работе со сжатым газом.
14. Особенности ТО шасси.
15. Назначение, принципиальная схема, работа воздушной системы в режимах зарядки, торможение, растормаживание.

16. Назначение, конструкция и работа агрегатов АК-50Т3, АД-50, УП-25/2, УПО-3/3М.
17. Зарядка воздушной системы сжатым воздухом от аэродромного источника. Меры безопасности при зарядке.
18. Особенности ТО воздушной системы.
19. Крепление двигателей ТВ3-117ВМ на вертолёте. Проверка и регулирование соосности валов двигателей и главного редуктора ВР-14.
20. Пылезащитное устройство (ПЗУ): назначение, конструкция, крепление, работа. ТО ПЗУ.
21. Назначение, принципиальная схема, работа топливной системы вертолёта.
22. Назначение, конструкция и работа основных агрегатов топливной системы.
23. Заправка вертолёта топливом.
24. Особенности ТО топливной системы вертолёта.
25. Масленая система (внешний контур) двигателей: назначение, принципиальная схема, работа.
26. Назначение, конструкция, работа агрегатов маслосистемы: маслобак, маслорадиатор, сигнализатор стружки СС-78.
27. Заправка маслосистемы, слив масла, контроль качества масла, техника безопасности при работе с маслом.
28. Особенности ТО маслосистемы вертолёта.
29. Система воздушного охлаждения агрегатов: конструкция, работа. Регулирование производительности вентилятора, смазка подшипников ротора.
30. Система пожаротушение: назначения, принципиальная схема, работа.
31. Назначение, устройство огнетушителей УБШ-У-У. Проверка работоспособности системы перед полётом.
32. Общая характеристика, основные технические данные, кинематическая схема трансмиссии.
33. Главный редуктор ВР-14: назначение, основные данные, кинематическая схема.
34. Назначение, принципиальная схема, работа системы смазки главного редуктора.
35. Заправка, слив масла, контроль качества, особенности эксплуатации маслосистемы при низких температурах.
36. Промежуточный редуктор: назначение, конструкция, смазка, крепление.
37. Хвостовой редуктор: назначение, конструкция, смазка, крепление.
38. Заправка и слив масла в промежуточном и хвостовом редукторах.
39. Тормоз НВ: назначение, конструкция. Работа, регулирование зазора между тормозными колодками и барабаном.
40. Хвостовой вал трансмиссии: конструкция, техническое обслуживание.
41. Особенности ТО трансмиссии вертолёта.
42. Назначение, конструкция втулки НВ. Крепление втулки на валу НВ.
43. Центробежный ограничитель свеса лопасти НВ:назначение, конструкция, работа.

44. Гидравлический демпфер вертикального шарнира: назначение, конструкция, работа.
45. Смазка шарниров втулки НВ. Заправка шарниров маслом.
46. Назначение, характеристика, конструкция лопасти НВ.
47. Назначение, характеристика, конструкция рулевого винта.
48. Особенности ТО несущего и рулевых винтов.
49. Назначение, составные части управления вертолётом.
50. Автомат перекоса:назначение, конструкция, работа.
51. Продольно-поперечное управление: назначение, кинематическая схема.
52. Назначение, конструкция, работа агрегатов продольно-поперечного управления: ручка управления, пружинный механизм загрузки, электромагнитный тормоз ЭМТ-2М.
53. Путевое управление:назначение, кинематическая схема.
54. Объединённое управление:назначение, кинематическая схема.
55. Управление остановом двигателей и тормозом несущего винта:назначение, кинематическая схема.
56. Особенности ТО элементов управления.
57. Назначение, принципиальная схема, работа гидросистемы.
58. Гидроаккумуляторы: назначение, устройство, работа, проверка и зарядка амортизаторов азотом.
59. Фильтры гидросистемы(8Д, ФГ-11БН): конструкция, работа, проверка фильтров.
60. Назначение, конструкция, работа основных агрегатов гидросистемы: ГА-77В, ГА-59/1, ГА-74М/5, ГА-192, ГА-172-00-3Т, НШ-39М-1.
61. Заправка гидросистемы маслом АМГ-10.
62. Особенности ТО гидросистемы вертолёта.
63. Система отопления и вентиляции вертолёта: принципиальная схема, работа.
64. Керосиновый обогреватель КО-50: устройство, работа.
65. ТО системы отопления и вентиляции.
66. Система кондиционирования: принципиальная схема, работа.
67. Внешняя подвеска: назначение, устройство, работа. Меры безопасности при работе с внешней подвеской.
68. Транспортное оборудование: назначение, составные части.
69. Оборудование кабин вертолёта.
70. Противообледенительная система вертолёта: назначение, составные части, работа.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Семестр 10

Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ

1. Режимы работы и их влияние на ресурс двигателя ТВ3-117ВМ.
2. Дроссельная, высотная и температурная характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.
3. Виды регламентных работ при техническом обслуживании двигателя.

4. Управление двигателем ТВ3-117ВМ в процессе эксплуатации и контроль за его работой.
5. Конструктивное выполнение ротора и статора компрессора.
6. Конструктивные и эксплуатационные меры борьбы с помпажом в двигателе ТВ3-117ВМ.
7. Назовите характерные неисправности и регламентные работы, выполняемые при техническом обслуживании компрессора двигателя ТВ3-117ВМ.
8. Конструктивные особенности выполнения наружного и внутреннего корпусов диффузора и жаровой трубы двигателя ТВ3-117ВМ.
9. Проанализируйте характерные неисправности камеры сгорания. Укажите причины их появления и способы обнаружения.
10. Конструктивные особенности выполнения статора и ротора турбины компрессора двигателя ТВ3-117ВМ.
11. Конструктивные особенности выполнения статора и ротора свободной турбины двигателя ТВ3-117ВМ.
12. Проанализируйте характерныенеисправности турбин двигателя ТВ3-117ВМ. Укажите причины их появления и работы, выполняемые при техническом обслуживании.
13. Назначение, конструкция и охлаждение выходного устройства.
14. Проанализируйте характерные неисправности и работы при техническом обслуживании выходного устройства двигателя ТВ3-117ВМ.
15. Конструктивные особенности выполнения главного привода и привода регулятора частоты вращения свободной турбины двигателя ТВ3-117ВМ.
16. Устройство и назначение центрального привода и коробки приводов, и расположение на ней штуцеров и агрегатов.
17. Характерные неисправности и работы при техническом обслуживании приводов двигателя ТВ3-117ВМ.
18. Назначение, технические данные, принципиальная схема и основные агрегаты масляной системы двигателя.
19. Назначение, устройство и работа маслоагрегата МА-78.
20. Назначение и работа системы суфлирования. Регулирование давления в масляных и воздушных полостях.
21. Характерные неисправности и работы при техническом обслуживании масляной системы.
22. Назначение, составные части и основные параметры топливной системы двигателя ТВ3-117ВМ.
23. Агрегаты топливной системы низкого давления и их обслуживание.
24. Назначение и работа агрегатов топливной системы высокого давления.
25. Основной путь топлива в насосе-регуляторе НР-3ВМ до выхода к рабочим форсункам и работа устройств при его движении.
26. Дренажная система: назначение, принципиальная схема, устройство и работа дренажного клапана и эжектора.
27. Характерные неисправности и работы при техническом обслуживании топливной системы.

28. Общая характеристика системы регулирования двигателя ТВ3-117ВМ. Принцип регулирования подачи топлива, заложенный в НР-3ВМ.
29. Назначение и работа автоматов запуска и приемистости.
30. Назначение и работа автоматов регулятора РЧВтк.
31. Назначение и работа регулятора РЧВст и синхронизатора мощности.
32. Назначение и работа исполнительного механизма ИМ-47.
33. Основные функции и работа контура турбокомпрессора ЭРД-3ВМ.
34. Основные функции и работа контура свободной турбины ЭРД-3ВМ.
35. Назначение и работа регулятора температуры РТ-12-6.
36. Работы, выполняемые при техническом обслуживании насоса – регулятора НР-3ВМ и исполнительного механизма ИМ-3А.
37. Состав системы запуска. Конструкция и работа воздушного стартера СВ-78БА.
38. Система зажигания и управления двигателя ТВ3-117ВМ.
39. Назначение ложного запуска и холодной прокрутки двигателя.
40. Характерные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании агрегатов системы запуска.
41. Назначение, состав и неисправности противообледенительной системы двигателя ТВ3-117ВМ.
42. Назначение, режимы работы и особенности конструкции ВСУ АИ-9В.
43. Устройство клапана перепуска воздуха КП-9В и его влияние на процесс запуска двигателя ТВ3-117ВМ.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Возможен ли горизонтальный полёт вертолёта Ми-8МТВ при отказе одного из двигателей?

2. Почему стыковка по правому боковому своду в зоне стыковки НЧФ и ЦЧФ, ХБ и КБ выполнена большим числом болтов, с большим диаметром болтов и большим моментом затяжки?
3. При осмотре вертолёта Вы обнаружили на обшивке небольшую трещину. Опишите Ваши дальнейшие действия по устранению дефекта.

4. Опишите и проанализируйте состав работ по ТО определенного типа ВС.(Ми-8 МТВ) Классифицируйте режимы ТО, их формы. Какую современную стратегию ТО примените, обоснуйте. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

5. Почему клапаны торможения амортизатора вступают в работу на обратном ходе цикла работы амортизатора?

6. Как известно, что в качестве специальной жидкости в амортизаторах шасси используется АМГ – 10, а в качестве газа применяется азот. Объясните почему нельзя применить воздух вместо азота?

7. При ТО обнаружена трещина на верхнем узле крепления амортизатора правой опоры шасси. Назовите действия инженерно-технического состава.

8. На вертолёте проведены работы по замене воздушного фильтра и обратного клапана в магистрали зарядки от аэродромного источника. При проверке работоспособности системы оказалось, что сжатый воздух от аэродромного источника не поступает в баллоны. Назовите возможные причины, которые привели систему в неработоспособное состояние.

9. Каковы последствия повышенного износа поршневых колец компрессора АК-50Т1?

10. Во время полёта отказал подкачивающий насос 463Б расходного бака. Как этот отказ отразится на обеспечение бесперебойного питания топливной системы двигателя?

11. При работе нагнетающего шестерённого насоса с перепускным клапаном масляной системы главного редуктора давление масла ниже нормы. Укажите возможные причины данного события и способы их устранения.

12. Повреждён внешний контур (разгерметизация системы). Обеспечит ли система смазки главного редуктора подачу масла к узлам смазки?

13. При оперативном техническом обслуживании вертолёта обнаружено,что сигнальный колпачок красного цвета системы сигнализации повреждения лонжерона появился в зоне обзора. Объясните, почему это произошло и какова причина данного события?Сделайте выводы.

14. Проводимые работы по ТО ВС связаны с соблюдением мер техники безопасности. Какие вредные факторы проявляются при работе с синтетическим маслом Б-3В и какие способы защиты от них следует знать инженерно-техническому составу?

15. Каким образом экипаж вертолёта определяет, что вертолёт вошёл в зону обледенения?

16. К каким последствиям может привести запоздалое включение в работу противообледенительной системы?

17. Каким последствиям в полёте может привести отказ электромагнитного тормоза ЭМТ-2М в цепи продольного управления?

18. Почему качалки продольного и поперечного управления автомата перекоса подсоединяются к наружному кольцу кардана с углом опережения в 21°?

19. В основной гидросистеме вертолёта был досрочно снят с эксплуатации насос НШ-39М. Объясните, может ли это связано с работами агрегатов ГА-77В, гидроаккумуляторов или неправильными действиями технического состава при его ТО..

20. В гидросистеме вертолёта в целях повышения надёжности её работы в магистрали питания гидроцилиндра управления фрикционом ручки "шаг-газ" установлен дозатор ГА-172-00-2. Каким образом этот агрегат сохраняет надёжность работы системы в целом при повреждении этой магистрали?

21. При проверке углов поворота направляющих аппаратов компрессора двигатель необходимо вывести на режим соответствующий оборотам $n_{\text{тк пр}}$= 85%. Укажите, как это следует выполнять, если температура наружного воздуха -30°С?
22. При опробывании двигателей ТВ3-117ВМ установили, что клапаны перепуска воздуха у левого двигателя закрываются несвоевременно.
    Как отразится на работе двигателя закрытие клапанов с опережением или запаздыванием? Когда должны закрываться эти клапаны при правильной работе, и должны ли они закрываться синхронно на обоих двигателях?
23. В процессе полета, согласно показаниям указателя давления масла, произошло падение давления масла в левом двигателе ТВ3-117ВМ. При этом показания других средств контроля за состоянием данного двигателя не изменились. Укажите:
    - какие причины могут привести к возникновению данной ситуации;
    - какие действия необходимо выполнить инженерно-техническому составу для ее устранения после выполнения полета?
24. При запуске ВСУ АИ-9В происходит раскрутка ротора турбокомпрессора левого двигателя ТВ3-117ВМ с последующим остановом после запуска ВСУ. Укажите возможную причину такого события. Как эта неисправность отразится на процессе запуска двигателя ТВ3-117ВМ? Какие работы необходимо выполнить для ее устранения?

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Конструкция и ТО вертолета (типа)» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальном тренажере. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий и лабораторных работ – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Лабораторные работы проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, лабораторных работ, решения ситуационных задач, выполнения курсовых работ.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего,

для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решение ситуационных задач, подготовку к лабораторным работам; выполнение курсовыхработ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 9 семестре и экзамена в10 семестре. К моменту зачета с оценкой и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой и экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

Никифоров А.И.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

к.т.н, доцентКоролев В.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части конструкции и технического обслуживания конкретного типа воздушного судна (самолет SSJ-100), используемого в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение знаниями о конструкции воздушного судна (самолет SSJ-100);
- формирование методов оценки влияния эксплуатационных факторов и условий эксплуатации на надежность конструкции и безопасность полетов самолетаSSJ-100;
- ознакомление студентов с требованиями к основным агрегатам воздушного судна (самолет SSJ-100);
- формирование умения и навыков прогнозирования технического состояния воздушного судна (самолет SSJ-100)в процессе эксплуатации.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношенийБлока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина«Конструкция и техническое обслуживание самолета(типа)» базируется на дисциплинах:«Конструкция и прочность воздушных судов», «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)» является обеспечивающей для: подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина изучается в 9 и 10семестрах.

4.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-7	Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту.
ПК-8	Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– причины простоев самолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;

– виды неисправностей при техническом обслуживании самолетов, принимает меры по сокращению простоев.

– процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах самолета;

– комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов самолета.

– конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип самолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета.

Уметь:

– установить причину простоя самолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;

– организовать мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании самолетов.

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах самолета;

– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов самолета.

– применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип самолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета.

Владеть:

– навыками прогнозирования мер по сокращению простоев самолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;

– методами организационных мероприятий по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании и сокращению простоев самолетов.

– прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах самолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению;

– анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов самолета, для организации комплекса работ по восстановлению.

– прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах самолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению;

– анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов самолета, для организации комплекса работ по восстановлению.

– навыками по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип самолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– способностями организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		9	10
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Контактная работа:	169	86,5	82,5
Лекции	82	42	40
практические занятия	4	-	4
Семинары	-	-	-
лабораторные работы	74	42	32
курсовая работа	4	-	4
Самостоятельная работа студента	124	60	64
Промежуточная аттестация	72	36	36
контактная работа	5	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	67	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-7	ПК-8		
Раздел 1. Конструкция и ТО ВС «Сухой Суперджет-100».					
Тема 1. Система кондиционирования и противообледенительная система (АТА21 АТА30).	28	+	+	ВК,Л,ЛР, СРС,РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 2. Система управления самолетом и система шасси (АТА27 и АТА32).	28	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 3. Топливная система и кислородное оборудование (АТА28 и АТА35).	28	+	+	Л,ЛР,СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 4. Гидравлическая и пневматическая системы (АТА29 и АТА36).	32	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 5. Система водоснабжения и удаления отбросов (АТА38).	28	+	+	Л,ЛР,СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Раздел 2. Конструкция и ТО АД СаМ-146 и ВСУ (АТА70-80 и АТА49)					

Тема 6. Силовая установка – общее описание (АТА71-00)	28	+	+	Л,ПЗ, ЛР, СРС, РКС, КУР	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 7. Капоты воздухозаборника и вентилятора (АТА71-10).	28	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 8. Крепление двигателя к пилону (71-20).	28	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 9. Дренажная система двигателя СаМ-146 (71-70).	28	+	+	Л,ЛР, СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 10. Вспомогательная силовая установка (АТА49)	28	+	+	Л,ПЗ,ЛР СРС	ЗЛР ЗКУР
Итого по дисциплине	288				
Промежуточная аттестация	72				
Всего по дисциплине	360				

Сокращения: ВК – входной контроль, Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа, ЗКУР – защита курсовойработы, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос,СЗ-ситуационные задачи, ЛР– лабораторная работа, ЗЛР- защита лабораторной работы.

5.2.Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Раздел 1. Конструкция и ТО ВС «Сухой Суперджет-100».						
Тема 1. Система кондиционирования и противообледенительная система (АТА21 АТА30).	8	-	8	12	-	28
Тема 2. Система управления самолетом и система шасси (АТА27 и АТА32)	8	-	8	12	-	28
Тема 3. Топливная система и кислородное оборудование (АТА28 и АТА35).	8	-	8	12	-	28
Тема 4. Гидравлическая и пневматическая системы (АТА29 и АТА36).	10	-	10	12	-	32
Тема 5. Система водоснабжения и удаления отбросов (АТА38).	8	-	8	12	-	28
Итого по дисциплине	42	-	42	60	-	144
Промежуточная аттестация						36
Всего за 9 семестр						180
Раздел 2. Конструкция и ТО АД СаМ-146 и ВСУ (АТА70-80 и АТА49)						
Тема 6. Силовая установка – общее описание (АТА71-00).	8	2	6	12	2	28
Тема 7. Капоты воздухозаборника и вентилятора (АТА71-10).	8	-	8	12	-	28
Тема 8. Крепление двигателя к пилону (71-20).	8	-	8	12	-	28
Тема 9. Дренажная система двигателя СаМ-146 (71-70).	8	-	6	14	-	28
Тема 10. Вспомогательная силовая установка (АТА49)	8	2	4	14	2	28

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Итого по дисциплине	40	-	36	64	4	144
Промежуточная аттестация						36
Всего за10 семестр						180
Всего по дисциплине						360

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Конструкция и ТО ВС «Сухой Суперджет-100»

Тема 1. Система кондиционирования и противообледенительная система (ATA21 ATA30).

Общие сведения о системе кондиционирования воздуха (СКВ). Описание системы. Перечень подсистем. Функциональная структура СКВ. Описание функций. Интерфейс. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание СКВ.

Общие сведения о противообледенительной системе ПОС. Описание ПОС. Перечень подсистем. Функции ПОС. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание ПОС.

Тема 2. Система управления самолетом и система шасси (ATA27 и ATA32).

Общие сведения о системе управления самолётом. Перечень подсистем. Описание функций. Функциональная структура. Электропитание. Гидропитание. Интерфейс. Режимы работы. Техническое обслуживание.

Общие сведения о системе шасси. Перечень подсистем. Функциональная структура. Функции. Потребляемое питание. Электрическое питание. Гидравлическое питание. Интерфейс. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание шасси.

Тема 3. Топливная система и кислородное оборудование (ATA28 и ATA35).

Общие сведения о топливной системе самолета. Топливные ёмкости. Система распределения топлива. Приборы и устройства контроля. Потребляемое питание. Органы управления. Индикация. Аварийно-сигнальные сообщения. Техническое обслуживание. Меры безопасности при ТО топливной системы.

Кислородное оборудование экипажа и пассажиров. Переносное кислородное оборудование. Техническое обслуживание кислородного оборудования.

Тема 4. Гидравлическая и пневматическая системы (ATA29 и ATA36).

Общие сведения о гидравлической системе. Описание системы иперечень подсистем. Описание функций. Функциональная схема гидросистемы. Потребляемое питание. Интерфейс с бортовыми системами. Органы управления и индикация. Пульт управления гидросистемы (HYD). Пульт противопожарной

защиты двигателей (FIRE). Дисплей технического обслуживания гидросистемы и операции по ТО.

Описание пневматической системы. Перечень подсистем. Принципиальная схема. Описание функций. Интерфейс. Распределение и источники сжатого воздуха. Функций трубопроводов высокого давления. Потребляемое питание. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание пневматической системы.

Тема 5. Система водоснабжения и удаления отходов. Система поддержки технического обслуживания (ATA38 и ATA45).

Подсистемы снабжения питьевой водой, удаления отходов и подачи воздуха. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Размещение и функции системы поддержки технического обслуживания.

Раздел 2. Конструкция и ТО АД CaM-146 и ВСУ (ATA70-80 и ATA49).

Тема 6. Силовая установка – общее описание и ТО (ATA71-00).

Общие сведения о силовой установке. Описание системы: двигательSaM-146, гондола, крепление двигателя, агрегаты, установленные на двигателе.Индикация/Сигнализация: индикация основных параметров работы двигателя, индикация дополнительных параметров работы двигателя, текстовые сообщения. Операции по техническому обслуживанию.

Тема 7. Воздухозаборник икапоты вентилятора (ATA71-10).

Общие сведения воздухозаборнике и капотахвентилятора. Описание конструкции воздухозаборника: передняя часть; задняя часть; материалы воздухозаборника. Конструкции капотов вентилятора: петли; штанги фиксации открытой створки; стяжные замки; скобы; люки доступа; материалы створок капота вентилятора. Техническое обслуживание воздухозаборника и капотов вентилятора.

Тема 8. Крепление двигателя к пилону (71-20).

Крепление двигателя к пилону. Общие сведения. Описание системы.Крепежные элементы переднего узла и заднего узлов крепления; тяги. Техническое обслуживание крепления двигателя к пилону.

Тема 9. Дренажная система двигателя SaM-146 (71-70).

Дренажная система двигателя. Общие сведения. Описание системы: экологический бачок; дренажные трубопроводы. Техническое обслуживание дренажной системы двигателя.

Тема 10. Вспомогательная силовая установка (ATA49).

Общие сведения о бортовой вспомогательной силовой установке WE 3800 779-3 фирмы Honeywellи её подсистемах:двигателе,системе подачи и регулирования топлива; системе запуска и зажигания; воздушной системе; системе управления двигателем; приборах контроля; системе выхлопа; масляной системе. Расположение силовой установки и крепление двигателя. Воздухозаборник ВСУ.

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
6	Практическое занятие № 6. Общие сведения о силовой установке. Описание системы: двигатель SaM-146, гондола, крепление двигателя, агрегаты, установленные на двигателе. Индикация/Сигнализация: индикация основных параметров работы двигателя, индикация дополнительных параметров работы двигателя, текстовые сообщения. Операции по техническому обслуживанию.	8
10	Практическое занятие № 10. Общие сведения о бортовой вспомогательной силовой установке WE 3800 779-3 фирмы Honeywell и её подсистемах: двигателе, системе подачи и регулирования топлива; системе запуска и зажигания; воздушной системе; системе управления двигателем; приборах контроля; системе выхлопа; масляной системе. Расположение силовой установки и крепление двигателя. Воздухозаборник ВСУ.	8
Итого по дисциплине		4

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	ЛР № 1. Общие сведения о системе кондиционирования воздуха (СКВ). Описание системы. Перечень подсистем. Функциональная структура СКВ. Описание функций. Интерфейс. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание СКВ.Общие сведения о противообледенительной системе ПОС. Описание ПОС. Перечень подсистем. Функции ПОС. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание ПОС.	8
2	ЛР № 2. Общие сведения о системе управления самолётом. Перечень подсистем. Описание функций. Функциональная структура. Электропитание. Гидропитание. Интерфейс. Режимы работы. Техническое обслуживание.Общие сведения о системе шасси. Перечень подсистем. Функциональная структура. Функции. Потребляемое питание. Электрическое питание. Гидравлическое питание. Интерфейс. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание шасси.	8
3	ЛР № 3. Общие сведения о топливной системе самолета. Топливные ёмкости. Система распределения топлива. Приборы и устройства контроля. Потребляемое питание. Органы управления. Индикация. Аварийно-сигнальные сообщения. Техническое обслуживание. Работа на виртуальном тренажере.Меры безопасности при ТО топливной системы. Кислородное оборудование экипажа и пассажиров. Переносное кислородное оборудование. Техническое обслуживание	8

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	кислородного оборудования.	
4	ЛР№ 4. Общие сведения о гидравлической системе. Описание системы и перечень подсистем. Описание функций. Функциональная схема гидросистемы. Потребляемое питание. Интерфейс с бортовыми системами. Органы управления и индикация. Пульт управления гидросистемы (HYD). Пульт противопожарной защиты двигателей (FIRE). Дисплей технического обслуживания гидросистемы и операции по ТО. Описание пневматической системы. Перечень подсистем. Принципиальная схема. Описание функций. Интерфейс. Распределение и источники сжатого воздуха. Функций трубопроводов высокого давления. Потребляемое питание. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание пневматической системы.	10
5	ЛР № 5. Подсистемы снабжения питьевой водой, удаления отходов и подачи воздуха. Эксплуатация и техническое обслуживание. Размещение и функции системы поддержки технического обслуживания.	8
6	ЛР № 6. Общие сведения о силовой установке. Описание системы: двигатель SaM-146, гондола, крепление двигателя, агрегаты, установленные на двигателе. Индикация/Сигнализация: индикация основных параметров работы двигателя, индикация дополнительных параметров работы двигателя, текстовые сообщения. Операции по техническому обслуживанию.	6
7	ЛР № 7. Общие сведения воздухозаборнике и капотах вентилятора. Описание конструкции воздухозаборника: передняя часть; задняя часть; материалы воздухозаборника. Конструкции капотов вентилятора: петли; штанги фиксации открытой створки; стяжные замки; скобы; люки доступа; материалы створок капота вентилятора. Техническое обслуживание воздухозаборника и капотов вентилятора.	8
8	ЛР № 8. Крепление двигателя к пилону. Общие сведения. Описание системы. Крепежные элементы переднего узла и заднего узлов крепления; тяги. Техническое обслуживание крепления двигателя к пилону.	8
9	ЛР № 9. Дренажная система двигателя. Общие сведения. Описание системы: экологический бачок; дренажные трубопроводы. Техническое обслуживание дренажной системы двигателя.	6
10	ЛР № 10. Общие сведения о бортовой вспомогательной силовой установке WE 3800 779-3 фирмы Honeywell и её подсистемах: двигателе, системе подачи и регулирования топлива; системе запуска и зажигания; воздушной системе; системе управления двигателем; приборах контроля; системе выхлопа; масляной системе. Расположение силовой установки и крепление двигателя. Воздухозаборник ВСУ.	4
Итого по дисциплине		78

Лабораторная работа: «Общие сведения о системекондиционирования возду ха (СКВ) и противообледенительнойсистеме (ПОС)» (ЛР № 1)

Тематика

Комплексное изучение систем кондиционирования воздуха ипротивообледенени я на борту летательного аппарата: их конструкции,принципов работы, функцион альных возможностей, интерфейсов управленияи методик технического обслужи вания. Анализ взаимодействия систем сдругими бортовыми комплексами и влия ния на безопасность и комфортполётов.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о СКВ и ПОС, их роли вобеспе чении комфортных условий для экипажа и пассажиров и безопаснойэксплуатаци и воздушного судна в условиях обледенения. Научитьидентифицировать компон енты систем, понимать принципы их работы ивыполнять базовые операции по те хническому обслуживанию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль СКВ и ПОС на борту воздушного судна.
2. Ознакомиться с общей компоновкой и основными подсистемами СКВ:
   - система отбора воздуха от двигателей/ВСУ;
   - система охлаждения и регулирования температуры;
   - система распределения воздуха;
   - система контроля давления в кабине;
   - система вентиляции и рециркуляции.
3. Рассмотреть подсистемы ПОС:
   - воздушно-тепловая ПОС (обогрев воздухозаборников, стёкол);
   - электротепловая ПОС (нагревательные элементы);
   - механическая ПОС (пневматические камеры);
   - датчики обледенения и сигнализаторы;
   - исполнительные механизмы.
4. Проанализировать функциональные возможности систем в различныхрежимах п олёта.
5. Изучить интерфейсы управления и индикации СКВ и ПОС в кабине экипажа.
6. Отчет. Освоить методики проверки работоспособности систем.

Лабораторная работа: «Общие сведения о системе управлениясамолётом и с истеме шасси» (ЛР № 2)

Тематика

Комплексное изучение систем управления самолётом и шасси: ихконструкции, п ринципов работы, функциональных возможностей,интерфейсов управления и ме тодик технического обслуживания. Анализвзаимодействия систем с другими бор товыми комплексами и влияния набезопасность полётов.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о системах управлениясамолёт ом и шасси, их роли в обеспечении управляемости и безопасностиполёта. Научи ть идентифицировать компоненты систем, понимать принципыих работы и выпо лнять базовые операции по техническому обслуживанию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль систем управления и шасси в эксплуатациивозд ушного судна.
2. Ознакомиться с общей компоновкой и основными подсистемами системыу правления:
   - система штурвального/рулевого управления;
   - система триммирования;
   - автопилот и система автоматического управления;
   - сервоприводы и исполнительные механизмы;
   - датчики положения и усилия.
3. Рассмотреть подсистемы шасси:
   - основные стойки шасси;
   - передняя стойка шасси;
   - механизмы выпуска и уборки;
   - тормозные системы;
   - системы амортизации и демпфирования.
4. Проанализировать функциональные возможности систем в различныхрежи мах полёта и посадки.
5. Изучить интерфейсы управления и индикации систем в кабине экипажа.
6. Освоить методики проверки работоспособности систем.
7. Отчет. Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности.

Лабораторная работа: «Общие сведения о топливной системесамолёта и кис лородном оборудовании» (ЛР № 3)

Тематика

Комплексное изучение топливной системы самолёта и кислородногооборудован ия: их конструкции, принципов работы, функциональныхвозможностей, интерфе йсов управления и методик техническогообслуживания. Анализ влияния состоян ия систем на безопасность иэффективность полётов.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о топливной системе икислоро дном оборудовании самолёта, их роли в обеспечении безопасностиполётов. Науч ить идентифицировать компоненты систем, понимать принципыих работы, выпо лнять базовые операции по техническому обслуживанию ибезопасно работать с системами.

Задачи

1. Изучить назначение и роль топливной системы в работе воздушного судна.
2. Ознакомиться с конструкцией топливных ёмкостей (баков), их типами иразмеще нием на борту.
3. Рассмотреть систему распределения топлива:
   - подкачивающие и перекачивающие насосы;
   - трубопроводы и клапаны;
   - система дренажа и наддува баков.
4. Изучить приборы и устройства контроля:
   - топливомеры (ёмкостные, поплавковые);
   - расходомеры;

- датчики давления и температуры.

5. Освоить работу с органами управления топливной системой и индикациейпарам етров.
6. Проанализировать аварийно-сигнальные сообщения топливной системы иалгори тмы реагирования.
7. Отработать навыки технического обслуживания топливной системы навиртуальн ом тренажёре.
8. Изучить меры безопасности при ТО топливной системы.
9. Ознакомиться с кислородным оборудованием:

- стационарное оборудование для экипажа и пассажиров;
- переносное кислородное оборудование.

10. Отчет.Освоить методики проверки и обслуживания кислородногооборудования.

Лабораторная работа: «Общие сведения о гидравлической ипневматическо й системах» (ЛР № 4)

Тематика

Комплексное изучение гидравлической и пневматической систем воздушногосуд на: их конструкции, принципов работы, функциональных возможностей,интерфе йсов управления и методик технического обслуживания. Анализвзаимодействия систем с другими бортовыми комплексами и влияния набезопасность полётов.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о гидравлической ипневматиче ской системах, их роли в обеспечении работоспособностиисполнительных механ измов самолёта. Научить идентифицироваткомпоненты систем, понимать прин ципы их работы и выполнять базовыеоперации по техническому обслуживанию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль гидравлической и пневматической систем вэкс плуатации воздушного судна.
2. Ознакомиться с общей компоновкой и основными подсистемамигидравлич еской системы:
   - источники давления (насосы, аккумуляторы);
   - исполнительные механизмы (гидроцилиндры, гидромоторы);
   - распределительные устройства (клапаны, золотники);
   - фильтры и охладители;
   - датчики давления и температуры.
3. Рассмотреть подсистемы пневматической системы:
   - источники сжатого воздуха (двигатели, ВСУ, наземные источники);
   - регуляторы давления и температуры;
   - трубопроводы высокого давления;
   - исполнительные устройства (стартеры, тормоза,противообледенител и);
   - датчики и сигнализаторы.
4. Проанализировать функциональные возможности систем в различныхрежи мах полёта.
5. Изучить интерфейсы управления и индикации систем в кабине экипажа.

6. Освоить методики проверки работоспособности систем.
7. Отчет. Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности.

Лабораторная работа: «Подсистемы снабжения питьевой водой,удаления от ходов и подачи воздуха. Эксплуатация и техническоеобслуживание» (ЛР № 5)

Тематика

Комплексное изучение бортовых санитарно-гигиенических системвоздушного су дна: подсистем снабжения питьевой водой, удаления отходов иподачи воздуха. Анализ их конструкции, принципов работы, функциональныхвозможностей и ме тодик технического обслуживания. Ознакомление ссистемой поддержки техниче ского обслуживания (размещение и функции).

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о санитарно-гигиеническихсис темах самолёта и системе поддержки технического обслуживания. Научитьидент ифицировать компоненты систем, понимать принципы их работы,выполнять баз овые операции по эксплуатации и техническому обслуживанию,а также грамотн о оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль санитарно-гигиенических систем на бортувозд ушного судна.
2. Ознакомиться с конструкцией и размещением подсистем:
   - снабжения питьевой водой (баки, насосы, трубопроводы, краны);
   - удаления отходов (вакуумные/гравитационные системы, баки,клапан ы);
   - подачи воздуха (вентиляторы, фильтры, воздуховоды).
3. Рассмотреть систему поддержки технического обслуживания:
   - размещение контрольно-диагностического оборудования;
   - доступ к узлам для осмотра и ремонта;
   - интерфейсы для подключения наземных служб.
4. Проанализировать функциональные возможности систем в различныхрежи мах полёта и стоянки.
5. Изучить органы управления и индикации систем в салоне и кабинеэкипажа .
6. Освоить методики проверки работоспособности систем.
7. Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности.
8. Отработать порядок оформления документации по результатам осмотра ио бслуживания.

Лабораторная работа: «Общие сведения о силовой установке(двигатель Sa M-146)» (ЛР № 6)

Тематика

Комплексное изучение силовой установки самолёта на примере двигателяSaM-146: его конструкции, принципов работы, систем индикации исигнализации, а так же методик технического обслуживания. Анализ ролидвигателя в обеспечении безопасности и эффективности полётов.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о конструкции и работедвигателя SaM-146, его компонентах и системах индикации. Научитьидентифицировать основные узлы двигателя, понимать принципы ихвзаимодействия, читать показания приборов и выполнять базовые операциипо техническому обслуживанию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль силовой установки в эксплуатации воздушного судна.
2. Ознакомиться с конструкцией двигателя SaM-146 и его основнымикомпонентами:
   - вентилятор;
   - компрессор низкого давления (КНД);
   - компрессор высокого давления (КВД);
   - камера сгорания;
   - турбина высокого давления (ТВД);
   - турбина низкого давления (ТНД);
   - сопло;
   - система FADEC (Full Authority Digital Engine Control).
3. Рассмотреть конструкцию гондолы и способы крепления двигателя ккрылу самолёта.
4. Изучить агрегаты, установленные на двигателе:
   - топливные насосы;
   - генераторы;
   - гидронасосы;
   - стартеры;
   - коробки приводов.
5. Освоить чтение показаний индикации основных параметров работыдвигателя:
   - тяга;
   - температура выхлопных газов (*EGT*);
   - скорость вращения роторов ($N1$, $N2$);
   - давление масла;
   - расход топлива.
6. Проанализировать дополнительные параметры и текстовые сообщениясистемы сигнализации.
7. Отработать навыки проведения операций по техническому обслуживанию двигателя.
8. Отчет. Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности.

Лабораторная работа: «Общие сведения о воздухозаборнике икапотах венти лятора. Конструкция и техническое обслуживание»(ЛР № 7)

Тематика

Комплексное изучение конструкции воздухозаборника и капотов вентилятораса молёта, их функциональных элементов и материалов изготовления.Освоение мет одик технического обслуживания данных узлов с учётомтребований безопасност и и нормативных регламентов.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о конструкциивоздухозаборни ка и капотов вентилятора, их роли в работе силовойустановки. Научить идентиф ицировать компоненты узлов, понимать принципыих работы и выполнять базов ые операции по техническому обслуживанию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль воздухозаборника и капотов вентилятора врабо те двигателя.
2. Ознакомиться с конструкцией воздухозаборника:
   - передняя часть (входной обтекатель, защитные решётки);
   - задняя часть (переход к каналу двигателя);
   - материалы изготовления (композиты, сплавы).
3. Рассмотреть конструкцию капотов вентилятора:
   - петли крепления;
   - штанги фиксации открытой створки;
   - стяжные замки;
   - скобы;
   - люки доступа;
   - материалы створок (титан, алюминиевые сплавы, композиты).
4. Проанализировать влияние состояния воздухозаборника и капотов наработ у двигателя.
5. Изучить методики визуального и инструментального контроля узлов.
6. Освоить процедуры технического обслуживания воздухозаборника икапот ов.
7. Отчет.Научиться выявлять и классифицировать типичные повреждения ин еисправности.

Лабораторная работа: «Крепление двигателя к пилону. Общиесведения и те хническое обслуживание» (ЛР № 8)

Тематика

Комплексное изучение системы крепления авиационного двигателя к пилону:кон струкции узлов крепления, функций элементов, принципов распределениянагруз ок, методик технического обслуживания и контроля состояния. Анализроли сист емы в обеспечении безопасности полётов и надёжности силовойустановки.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о конструкции и работесистем ы крепления двигателя к пилону, её компонентах и нагрузках, которыеона воспр инимает. Научить идентифицировать элементы крепления, пониматьпринципы и

х взаимодействия, выполнять базовые операции по техническомуобслуживанию и грамотно оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль системы крепления двигателя к пилону вэксплуатаци и воздушного судна.
2. Ознакомиться с конструкцией переднего и заднего узлов крепления:
   - болты и гайки крепления;
   - контровка и стопорные элементы;
   - кронштейны и фермы пилона;
   - шаровые подшипники и шарниры.
3. Рассмотреть функции тяг и вспомогательных элементов:
   - передача продольных, поперечных и вертикальных нагрузок;
   - компенсация вибраций и температурных деформаций;
   - обеспечение подвижности при работе двигателя.
4. Проанализировать распределение нагрузок на узлы крепления вразличных режи мах полёта (взлёт, крейсерский полёт, посадка).
5. Изучить особенности конструкции креплений для разных типов двигателей(напр имер, CFM56, SaM-146).
6. Освоить методики визуального и инструментального контроля состояниякрепле ний.
7. Составить отчет по выявлению и классификации типичных неисправностей:
   - износ и коррозия болтов;
   - люфт в шарнирных соединениях;
   - деформация кронштейнов;
   - нарушение контровки.

Лабораторная работа: «Дренажная система двигателя: общиесведения и тех ническое обслуживание» (ЛР № 9)

Тематика

Комплексное изучение дренажной системы авиационного двигателя: её конструк ции, принципов работы, функциональных возможностей и методиктехнического обслуживания. Анализ роли системы в обеспечении надёжностии экологической безопасности эксплуатации двигателя.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о дренажной системедвигателя , её компонентах и принципах работы. Научить идентифицироватьэлементы сист емы, понимать их назначение, выполнять базовые операции потехническому обс луживанию и грамотно оформлять отчётную документацию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль дренажной системы в работе авиационногодвиг ателя.
2. Ознакомиться с конструкцией и размещением компонентов системы:
   - экологического бачка (объём, материал, крепление);
   - дренажных трубопроводов (материал, диаметр, конфигурация);
   - клапанов и эжекторов;

- системы суфлирования.

3. Рассмотреть принцип работы системы в различных режимах:
   - при запуске двигателя;
   - в полёте;
   - на стоянке.
4. Проанализировать типы жидкостей, удаляемых системой (топливо, масло, конденсат).
5. Изучить методики визуального и инструментального контроля состоянияс истемы.
6. Освоить процедуры технического обслуживания дренажной системы.
7. Составить отчет по
   выявлениюи классификации типичных неисправностей(засорение, утечки, коррозия).

Лабораторная работа: «Общие сведения о бортовойвспомогательной силовой установке WE 3800 779-3 фирмыHoneywell и её подсистемах» (ЛР № 10)

Тематика

Комплексное изучение конструкции, принципов работы и техническогообслуживания бортовой вспомогательной силовой установки (ВСУ)WE 3800 779-3 производства Honeywell. Анализ взаимодействия ВСУ сбортовыми системами воздушного судна и её роли в обеспечениивтономности эксплуатации.

Цель работы

Сформировать у обучающихся системные знания о конструкции и работе ВСУWE 3800 779-3, её подсистемах и компонентах. Научить идентифицироватьосновные узлы ВСУ, понимать принципы их взаимодействия, читать показанияприборов контроля и выполнять базовые операции по техническомуобслуживанию.

Задачи

1. Изучить назначение и роль ВСУ в эксплуатации воздушного судна.
2. Ознакомиться с конструкцией двигателя ВСУ и его основнымикомпонентами:
   - компрессор;
   - камера сгорания;
   - турбина;
   - редуктор.
3. Рассмотреть подсистемы ВСУ:
   - систему подачи и регулирования топлива;
   - систему запуска и зажигания;
   - воздушную систему;
   - систему управления двигателем;
   - приборы контроля;
   - систему выхлопа;
   - масляную систему.
4. Изучить расположение ВСУ на воздушном судне и способы креплениядвигателя.
5. Ознакомиться с конструкцией воздухозаборника ВСУ и егоособенностями.

6. Проанализировать взаимодействие ВСУ с бортовыми системами самолёта(электропитание, кондиционирование, запуск основных двигателей).
7. Освоить чтение показаний приборов контроля ВСУ.
8. Отчет.Научиться выявлять и классифицировать типичные неисправности ВСУ.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Изучение рекомендованных материалов по теме № 1 – «Система кондиционирования и противообледенительная система (ATA21 ATA30)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.	12
2	Изучение рекомендованных материалов по теме № 2 – «Система управления самолетом и система шасси (ATA27 и ATA32)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.	12
3	Изучение рекомендованных материалов по теме № 3 «Топливная система и кислородное оборудование (ATA28 и ATA35)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.	12
4	Изучение рекомендованных материалов по теме № 4 «Гидравлическая и пневматическая системы (ATA29 и ATA36)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.	12
5	Изучение рекомендованных материалов по теме № 5 «Система водоснабжения и удаления отходов. Система поддержки технического обслуживания (ATA38 и ATA45)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы.	12
6	Изучение рекомендованных материалов по теме № 6 «Силовая установка – общее описание и техническое обслуживание (ATA71-00)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	12
7	Изучение рекомендованных материалов по теме № 7 «Воздухозаборник и капоты вентилятора (ATA71-10)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	12
8	Изучение рекомендованных материалов по теме № 8 «Крепление двигателя к пилону (71-20)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	12

Номер темы дисцип-лины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
9	Изучение рекомендованных материалов по теме № 9 «Дренажная система двигателя SaM-146 (71-70)» Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Защите лабораторной работы. Оформление курсовой работы.	14
10	Изучение рекомендованных материалов по теме № 10«Вспомогательная силовая установка (АТА49)»[1-22].Зашита лабораторной работы. Оформление и защита курсовой работы.	14
Итого по дисциплине		124

5.7Курсовая работа

В таблице приведена структура курсовойработы, тематика приведена в методических указаниях [8]

Наименование этапа выполнения курсовой работы «Техническое обслуживание элемента конструкции самолета SSJ-100»	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2.Подготовка 1 раздела курсовой работы - теоретический (Сбор информации)	СРС
Этап 3.Подготовка 2 раздела курсовой работы - аналитический (описание и анализ процедуры ТО элемента конструкции самолета SSJ-100)	
Этап 4. Оформление курсовойработы	
Защита курсовойработы	2
Итого контактная работа по курсовой работе	4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1Соловов, А. В. **Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений** : учебное пособие для вузов / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13767-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543978(дата обращения: 05.03.2026).

2 Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов**: конспект лекций/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdf, свободный (дата обращения 06.03.2026).

б) дополнительная литература:

3Конструкция и техническое обслуживание самолёта (типа): Метод. указ. по изучению дисциплины выполнению контрольной и курсовой работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Глазков А.С., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 30с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

4Авиатранспортное обозрение [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

5 Крылья Родины : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

6Авиация и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

7Транспорт: наука, техника, управление: научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

8Проблемы безопасности полетов : научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

9ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка: журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

10 Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. БахшиИлмњоиТабиї : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

11 Наука и техника: международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

12 ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 06.03.2026).

13 Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный свободный (дата обращения 06.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

14**AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свободный (дата обращения 06.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

15**Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/,свободный (дата обращения 06.03.2026).

16**Деловой авиационный портал**[Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://www.ato.ru, свободный (дата обращения 06.03.2026).

17 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 06.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Конструкция и ТО самолета(типа)	МИС *(Моторно-испытательная станция)* Учебно-производствен	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	ные мастерские	5. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 6. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 8. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд) 8 Верстак столярный 10 шт. 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189) 17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-000000000000187) 19. Двигатель (00-000000000000190)	MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№ 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8.Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсоваяработа, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на

наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия и лабораторных ракбот примеры и проблемы, проводимые устные опросы, решение ситуационных задач, разбор конкретной ситуациииимеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.

Курсовая работа по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Защита курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, устный опрос, лабораторные работы и решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, тематику ситуационных задач, темы для лабораторных работ, а также темы курсовых работ и их защиту.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Контрольные работы выполняются обучающимися на практических занятиях на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольных работ, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Ситуационные задачи, лабораторные работы, разборы конкретных ситуаций выполняется обучающимися на практических занятиях по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Ситуационные задачи, темы лабораторных работ, разборы конкретных ситуаций, темы курсовой работы носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы

Защита курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в видеэкзаменовв 9 и 10 семестрах. К моменту сдачи экзаменовдолжны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнанийстудентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает

физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент сдачи экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение всех лабораторных работ, «зачтено» за решение ситуационных задач по всем темам, курсовая работа должна быть защищена и получена положительная оценка «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

9.3Темы курсовой работы по дисциплине

Тематика курсовой работы выполняется по разделам 1 и раздел 2. Руководитель курсовой работы выдает студенту тему курсовой работыи утверждает ее.

Перечень тем курсовых работ:

Раздел 1. Самолет SSJ100

1. Демонтаж и монтаж вентилятора рециркуляции СКВ самолета SSJ100 (работа 21-21-05-900-801).
2. Демонтаж и монтаж фильтра рециркуляции СКВ самолета SSJ100 (работа 21-21-10-900-801).
3. Контроль работоспособности ПОС воздухозаборника двигателя (работа 30-21-00-710-801).
4. Демонтаж и монтаж переднего трубопровода ПОС воздухозаборника двигателя (работа 30-21-01-900-801).
5. Контроль работоспособности системы управления рулем направления самолета SSJ100 (работа 27-21-00-710-801).
6. Демонтаж и монтаж привода руля направления (работа 27-21-01-800-801).
7. Детальный осмотр основной опоры шасси и створок (работа 32-10-00-220-801).
8. Детальный осмотр оси колес основной опоры шасси (работа 32-10-00-220-802).
9. Демонтаж и монтаж струйного насоса дренажного бака самолета SSJ100 (работа 28-12-30-900-801).
10. Демонтаж и монтаж обратного клапана струйного насоса перекачки самолета SSJ100 (работа 28-01-900-801).
11. Контроль работоспособности полнолицевой маски члена экипажа и укладочного блока самолета SSJ100 (работа 35-11-00-710-801).
12. Проверка на герметичность кислородного оборудования для экипажа самолета SSJ100 (работа 35-11-00-780-801).
13. Промывка гидравлической системы самолета SSJ100 (работа 29-10-00-170-801).
14. Создание давление в гидросистеме ГС1 самолета SSJ100 с помощью наземной установки гидропитания (работа 29-10-00-860-804).
15. Демонтаж клапана высокого давления пневмосистемы самолета SSJ100 (работа 36-11-01-000-801).
16. Демонтаж и монтаж отсечной регулирующей заслонки пневмосистемы самолета SSJ100 (работа 36-11-05-900-801).
17. Создание давления в системе водоснабжения самолета SSJ100 от наземного источника сжатого воздуха (работа 38-10-00-614-801).
18. Контроль работоспособности системы снабжения питьевой водой самолета SSJ100 (работа 38-10-00-7140-801).
19. Общий визуальный осмотр стенки заднего лонжерона центроплана (работа 57-10-00-210-801).
20. Общий визуальный осмотр верхнего пояса бимса на нижней панели центроплана (работа 57-10-00-210-802).
21. Детальный осмотр нижней задней панели центроплана вокруг крепёжных отверстий в зоне стыка с нижним поясом заднего лонжерона (работа 57-10-00-220-801).
22. Детальный осмотр верхнего пояса заднего лонжерона центроплана (работа 57-10-00-220-802).

23. Установка предохранительных штырей выпущенного положения опор шасси самолета SSJ100 (работа 32-00-00-920-801).
24. Подъём самолёта SSJ100 гидроподъёмниками для выполнения технического обслуживания (работа 07-11-00-580-801).
25. Подъём самолета SSJ100 гидродомкратом для замены колеса ООШ (работа 07-12-00-580-801).
26. Подъём самолета SSJ100 гидродомкратом для замены колеса ПОШ (работа 07-12-00-580-802).
27. Конструкция и ТО шасси самолета SSJ100. Опускание самолёта (работа 07-11-00-580-802).
28. Осмотр и проверка кессонной части киля самолета SSJ100 (работа 55-11-00-210-802).
29. Осмотр и проверка присоединительных фитингов хвостового оперения самолета SSJ100 (работа 55-36-00-220-801).
30. Демонтаж и монтаж носового обтекателя фюзеляжа самолета SSJ100 (работа 53-13-00-900-801).

Раздел 2. Силовая установка самолета SSJ100 (Двигатель SaM-146, ВСУ WE 3800770-3)

1. Осмотр зоны лопаток первой и второй ступеней блисков КВД двигателя SaM-146 на наличие следов масла (работа 72-00-00-290-802).
2. Промывка масляной системы двигателя (работа 12-13-70-170-801)
3. Дозаправка маслом масляного бака двигателя под давлением (работа 12-13-70-010-801)
4. Дозаправка маслом масляного бака двигателя SaM-146 через заливную горловину (работа 12-13-70-010-802)
5. Выключение и включение автоматов защиты сети (работа 24-00-00-860-801)
6. Выключение двигателя SaM-146 штатное (работа 71-00-00-700-802)
7. Меры безопасности при техническом обслуживании двигателя SaM-146 (работа 71-00-00-800-801)
8. Запуск двигателя SaM-146 в автоматическом режиме (работа 71-00-00-800-803)
9. Запуск двигателя SaM-146 в ручном режиме (работа 71-00-00-800-804)
10. Демонтаж двигателя SaM-146 (работа 71-00-02-000-801)
11. Монтаж двигателя SaM-146 (работа 71-00-02-400-801)
12. Демонтаж стопорной пластины уплотнения коробки приводов двигателя SaM-146 (работа 72-00-00-000-802).
13. Монтаж стопорной пластины уплотнения коробки приводов двигателя SaM-146 (работа 72-00-00-400-802)
14. Демонтаж промежуточного редуктора двигателя SaM-146 (работа 71-02-00-000-801)

15. Монтаж промежуточного редуктора двигателя SaM-146 (работа 71-02-00-400-801)
16. Демонтаж коробки приводов двигателя SaM-146 (работа 71-03-00-000-801)
17. Монтаж коробки приводов двигателя SaM-146 (работа 71-03-00-400-801)
18. Открытие створок капота реверсивного устройства двигателя SaM-146 (работа 78-30-01-010-801)
19. Закрытие створок капота реверсивного устройства двигателя SaM-146 (работа 78-30-01-410-801)
20. Демонтаж масляного фильтра двигателя SaM-146 (работа 79-21-03-000-801)
21. Монтаж масляного фильтра двигателя SaM-146 (работа 79-21-03-400-801)
22. Демонтаж сетчатого фильтра-индикатора двигателя SaM-146 (работа 79-21-04-000-801).
23. Монтаж сетчатого фильтра-индикатора (работа 79-21-04-400-801)
24. Общий визуальный осмотр магнитной коробки воздушного турбостартера (работа 80-11-01-210-801)
25. Демонтаж и монтаж амортизатора заднего узла крепления двигателя ВСУ (WE 3800770-3) (работа 49-12-01-900-801).
26. Демонтаж и монтаж амортизатора переднего узла крепления двигателя ВСУ (WE 3800770-3) (работа 49-12-05-900-801).
27. Демонтаж и монтаж датчика положения створки ВСУ (работа 49-16-01-900-801).
28. Демонтаж и монтаж противопомпажного клапана двигателя ВСУ (работа 49-51-01-900-801).
29. Демонтаж и монтаж клапана управления нагрузкой двигателя ВСУ (работа 49-51-05-900-801).
30. Демонтаж и монтаж диффузора отбора воздуха двигателя ВСУ (работа 49-51-07-900-801).

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины:

«Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов»

14. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.
15. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов
16. Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов

«Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей»

1. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.
2. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации. Гидроприводы. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы.
3. Системы запуска ГТД. Состав и контроль за работой.
4. Кинематическая схема приводов ГТД.

«Теория технической эксплуатации авиационной техники»

1. Организация инженерно – авиационной службы и ее задачи.
2. Организация обеспечения качества ТО АТ.
3. Технологические процессы общего назначения при ТЭЛА.

«Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов».

1. Оценкасоответствия нормативным требованиям подразделений, осуществляющих сбор, обработку и анализ полетной информации.
2. Сертификация экземпляра ВС.
3. Сертификационные требования к организациям по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов (ТО и Р ВС).

«Конструкция и прочность воздушных судов»

1. Элероны и оперение самолета: конструкция, аэродинамическая и весовая балансировка, расчет на прочность.
2. Средства, улучшающие взлетно-посадочные характеристики воздушных судов (механизация задней кромки крыла, механизация передней кромки крыла, интерцепторы, спойлеры, воздушные тормоза, законцовки крыла).
3. Шасси самолета.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-7 ПК-8	$ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Знает: – причины простоев самолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании; – виды неисправностей при техническом обслуживании самолетов, принимает меры по сокращению простоев; – конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип самолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту; – порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета. Умеет: – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах самолета.
II этап		
ПК-7 ПК-8	$ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Умеет: – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов самолета; – применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип самолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту; – проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета. Владеет: – прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах самолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению; – анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов самолета, для организации комплекса работ по восстановлению; – навыками по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип самолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту; – способностями организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета.

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

*«Отлично»*выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

*«Удовлетворительно»*выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовой работы приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовойработеобоснован и выполнен правильно на 90-100 %.
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения рисунков и эскизов в соответствие с действующими требованиями ГОСТ
	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы, соответствующиетематике курсовой работы.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы,

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		соответствующие тематике курсовой работы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения рисунков и эскизов, несмотря на незначительные ошибки
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовой работе обоснован и выполнен правильно на 70-80 %.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление
Удовлетворительно	Теоретическая часть	Использованные источники представлены не в полном объеме, при применении к конкретному виду авиационной техники. Не в полном объеме представлены ссылки на источники или нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации. Анализ информации обоснован и выполнен правильно на

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		60-70 %.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения рисунков и эскизов, лишь частично соответствующие требованиям ГОСТ
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсовойработы	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Теоретическая часть	Обучающийся не демонстрирует умения и навыки сбора информации, применительно к конкретному виду авиационной техники, нет ссылок на источники и нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации, применительно к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации не обоснован.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения рисунков и эскизов, оформление которых не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовой работы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Как в процессе эксплуатации изменяется наработка самолета.
2. Как в процессе эксплуатации изменяется фактические режимы работы самолёта.
3. Как в процессе эксплуатации изменяется качество выполнения работ по техническому обслуживанию.
4. Какие факторы определяют уровень эксплуатационной надёжности самолета.
5. Какие дефекты являются управляемыми.
6. Как классифицируются возможные дефекты авиационной техники.
7. Система управления самолетом и система шасси (ATA27 и ATA32).
8. Топливная система и кислородное оборудование (ATA28 и ATA35).
9. Гидравлическая и пневматическая системы (ATA29 и ATA36).
10. Система водоснабжения и удаления отходов. Система поддержки технического обслуживания (ATA38 и ATA45).
11. Крепление двигателя к пилону (71-20).
12. Дренажная система двигателя SaM-146 (71-70).
13. Вспомогательная силовая установка (ATA49).
14. Система кондиционирования и противообледенительная система (ATA21 ATA30).
15. Техническое обслуживание СКВ.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Опишите процедуру технического обслуживания системы кондиционирования и противообледенительной системы. Как бы Вы оценили эффективность технического обслуживания? Аргументируйте свой ответ.

2. Опишите последовательность действий при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационного двигателя самолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену(9 семестр)

1. Общие сведения о системе кондиционирования воздуха (СКВ). Описание системы. Перечень подсистем.

2. Функциональная структура СКВ. Описание функций. Интерфейс.
3. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание СКВ.
4. Общие сведения о противообледенительной системе ПОС. Описание ПОС.
5. Перечень подсистем. Функции ПОС. Органы управления и индикация.
6. Техническое обслуживание ПОС.
7. Общие сведения о системе управления самолётом. Перечень подсистем. Описание функций.
8. Функциональная структура системы управления самолетом
9. Электропитание системы управления самолетом
10. Гидропитание системы управления самолетом
11. Интерфейс. Режимы работы. Техническое обслуживание системы управления самолетом
12. Общие сведения о системе шасси. Перечень подсистем.
13. Функциональная структура. Функции системы шасси
14. Электрическое питание системы шасси
15. Гидравлическое питание системы шасси
16. Интерфейс. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание шасси.
17.Общие сведения о топливной системе самолета.
18.Топливные ёмкости. Система распределения топлива. Приборы и устройства контроля.
19.Потребляемое питание. Органы управления. Индикация топливной системы
20. Аварийно-сигнальные сообщения. Техническое обслуживание. Меры безопасности при ТО топливной системы.
21. Кислородное оборудование экипажа и пассажиров. Переносное кислородное оборудование.
22. Техническое обслуживание кислородного оборудования.
23. Общие сведения о гидравлической системе. Описание системы и перечень подсистем. Описание функций.
24. Функциональная схема гидросистемы. Потребляемое питание. Интерфейс с бортовыми системами. Органы управления и индикация.
25. Пульт управления гидросистемы (HYD). Пульт противопожарной защиты двигателей (FIRE). Дисплей технического обслуживания гидросистемы и операции по ТО.
26.Описание пневматической системы. Перечень подсистем. 27. Принципиальная схема. Описание функций. Интерфейс пневматической системы
27.Распределение и источники сжатого воздуха. Функций трубопроводов высокого давления. Потребляемое питание.
28. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание пневматической системы.
29. Подсистемы снабжения питьевой водой, удаления отходов и подачи воздуха. Эксплуатация и техническое обслуживание.
30. Размещение и функции системы поддержки технического обслуживания.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену(10 семестр)

1. Общие сведения о силовой установке.
2.Описание системы: двигатель SaM-146, гондола, крепление двигателя, агрегаты, установленные на двигателе.
3. Индикация/Сигнализация: индикация основных параметров работы двигателя, индикация дополнительных параметров работы двигателя, текстовые сообщения. Операции по техническому обслуживанию.
4.Общие сведения воздухозаборнике и капотах вентилятора.
5. Описание конструкции воздухозаборника: передняя часть; задняя часть; материалы воздухозаборника.
6. Конструкции капотов вентилятора: петли; штанги фиксации открытой створки; стяжные замки; скобы; люки доступа; материалы створок капота вентилятора.
7. Техническое обслуживание воздухозаборника и капотов вентилятора.
8.Крепление двигателя к пилону. Общие сведения. Описание системы.
9. Крепежные элементы переднего узла и заднего узлов крепления; тяги.
10. Техническое обслуживание крепления двигателя к пилону.
11. Дренажная система двигателя. Общие сведения.
12. Описание дренажной системы двигателя: экологический бачок; дренажные трубопроводы.
13. Техническое обслуживание дренажной системы двигателя.
14. Общие сведения о бортовой вспомогательной силовой установке WE 3800 779-3 фирмы Honeywell
15. Система подачи и регулирования топлива ВСУ
16. Система запуска и зажигания ВСУ
17. Воздушная система ВСУ
18. Система управления ВСУ
19. Приборы контроля ВСУ
20. Система выхлопа ВСУ.
21. Масляная система ВСУ.
22. Расположение силовой установки и крепление ВСУ
23. Воздухозаборник ВСУ.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите процедуру технического обслуживания системы кондиционирования и противообледенительной системы. Как бы Вы оценили эффективность технического обслуживания? Аргументируйте свой ответ.
2. При осмотре самолёта Вы обнаружили на обшивке небольшую трещину. Опишите Ваши дальнейшие действия по устранению дефекта.

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Конструкция и ТО самолета(типа)» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальном тренажере. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение лабораторных работ – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятияи лабораторные работы проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие и лабораторная работа заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, проведения и

защиты лабораторных работ, решения ситуационных задач, выполнения курсовой работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решение ситуационных задач, подготовку к контрольным работам; выполнение курсовойработы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзаменов в 9 и 10 семестре. К моменту экзаменов должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамены позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н. А.С.Глазков

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

5. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» являются:

– формирование знаний, умений, навыков и компетенций, в том числе на основе развития способности к самореализации и самообразованию, для успешной профессиональной деятельности выпускников позволяющие идентифицировать конструкционный материал по совокупности признаков, выбирать показатели механических свойств конструкционных материалов исходя из условий и режимов эксплуатации и требований безопасности;

– владение навыками лабораторной оценки свойств конструкционных материалов, методами и средствами измерения показателей свойств и диагностики состояния конструкционных материалов и методами анализа процессов, протекающих в конструкционных материалах;

– получение новых компетенций, знаний и навыков по использованию современных типов слоистых армированных ПКМ в производстве БАС.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих использовать основные законы естественных наук для определения эксплуатационных свойств и характеристик конструкционных материалов, областей применения основных промышленных материалов, а также способов и режимов их упрочнения, формирование компетенций, связанных с рациональным и эффективным выбором и применением:

1. Основных типов современных армированных слоистых ПКМ, перспективных с точки зрения решения конструктивно-технологических задач производства БАС с учетом требований экономичности и экологичности производства, надежности, долговечности и ремонтопригодности изделий на всех стадиях жизненного цикла, возможностей создания ПКМ и конструкций с элементами интеллектуальности.
2. Традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, оснастки, нормативных и методических материалов по технологической подготовке и реализации производства и соединения ПКМ, сборки и ремонта элементов конструкций из них.
3. Принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики ПКМ, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания, экспериментальные и численные методы оценки.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

6. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов», представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теория надежности».

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Термодинамика и теплопередача», «Техническая механика», «Бортовые информационные управляющие системы».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

7.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств**
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– процессы, протекающие в конструкционных материалах составляющих, системы, агрегаты и конструктивные элементы воздушных судов и авиационных двигателей на этапах производства, эксплуатации и обслуживания;

– методы исследования, измерения показателей свойств и диагностики состояния конструкционных материалов и улучшения их свойств;

– основные типы и характеристики связующих, волокнистых армирующих систем и полуфабрикатов (препрегов) слоистых ПКМ для производства БАС;

– основные процессы, способы и техническое обеспечение производства заготовок (выкладки или намотки препрегов или преформов), сочетания (пропитки) преформов и связующих и формования (контактного прессования,

термокомпрессионного, мембранного и диафрагменного пневмо- и вакуумного формования) элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ;

– основные типы и техническое обеспечение процессов соединения, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ.

Уметь:

– идентифицировать конструкционный материал по совокупности признаков, в том числе, выявляемых средствами измерения и контроля;

– выбирать показатели механических свойств конструкционных материалов исходя из условий и режимов эксплуатации и требований безопасности;

– выбирать и применять существующие и перспективные типы слоистых армированных ПКМ, технологические процессы изготовления, соединения, сборки и ремонта при решении задач производства БАС, формования элементов конструкций из армированных слоистых ПКМ, применяемых в производстве БАС;

– использовать принципы и методики комплексных испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, включая стандартные и сертификационные испытания;

– применять получаемые знания для решения практическихзадач.

Владеть:

– навыками лабораторной оценки свойств конструкционных материалов;

– методами и средствами измерения показателей свойств и диагностики состояния конструкционных материалов;

– методами анализа процессов, протекающих в конструкционных материалах, представленных в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей;

– инновационными технологиями, на основе виртуализации, с применением программных средств, при проведении лабораторных и практических занятий по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	56,5	56,5
лекции	28	28
практические занятия	20	20

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
семинары	-	-
лабораторные работы	4	4
другие виды аудиторных занятий	-	-
курсовая работа	4	4
Самостоятельная работа студента	34	34
Промежуточная аттестация:	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	17,5	17,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Тема 1. Строение, свойства металлов и сплавов. Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Коррозия металлов. Методы исследования и испытания материалов.	16	+	ВК, Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 2. Стали и чугуны. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы.	8	+	Л, ПЗ, КУР, СРС	УО, СЗ
Тема 3. Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы. Применение конструкционных материалов.	10	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 4. Технологии обработки материалов: давлением, резанием, абразивным инструментом, электрохимическая и химические методы.	10	+	Л, ПЗ,СРС	УО, СЗ, КР
Тема 5. Литейное производство. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.	10	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ, РЗ
Тема 6. Основы материаловедения и технологии слоистых ПКМ.	10	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 7. Процессы производства заготовок из препрегов и преформов и формования	26	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ, ЗКУР

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ, технологическое оборудование и оснастка.				
Итого по дисциплине	90			
Промежуточная аттестация	18			
Всего по дисциплине	108			

Сокращения: Л - лекция, ПЗ - практическое занятие, СРС - самостоятельная работа студента, ВК - входной контроль, УО - устный опрос, РЗ - расчетная задача, СЗ - ситуационная задача, ЛР- лабораторная работа, КР – контрольная работа, КУР – курсовая работа, ЗЛР – защита лабораторной работы, ЗКУР – защита курсовой работы.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1. Строение, свойства металлов и сплавов. Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Коррозия металлов. Методы исследования и испытания материалов.	4	2	-	2	4	4	16
Тема 2. Стали и чугуны. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 3. Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы. Применение конструкционных материалов.	2	2	-	2	4	-	10
Тема 4. Технологии обработки материалов: давлением, резанием, абразивным инструментом, электрохимическая и химические методы.	2	2	-	-	6	-	10
Тема 5. Литейное производство. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.	2	-	-	-	8	-	10
Тема 6. Основы материаловедения и технологии слоистых ПКМ.	4	4	-	-	2	-	10

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 7. Процессы производства заготовок из препрегов и преформов и формования элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ, технологическое оборудование и оснастка.	12	8	-	-	6	-	26
Итого за семестр	28	20	-	4	34	4	90
Промежуточная аттестация							18
Всего по дисциплине							108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов. Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Коррозия металлов. Методы исследования и испытания материалов.

Материалы и их роль в развитии общества. Основные методы получения металлов и сплавов. Общая характеристика авиационных конструкционных материалов. Структура и строение сплавов. Характеристики основных фаз в сплавах. Диаграммы состояния сплавов.

Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Поверхностное упрочнение. Теория и технология термической обработки. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка. Термомеханическая обработка.

Виды коррозии. Механизмы коррозионных процессов. Оценка коррозионной стойкости. Методы защиты от коррозии. Материалы с высокой коррозионной стойкостью.

Механические свойства металлов и сплавов. Испытания механических свойств. Методы неразрушающего контроля материалов.

Тема 2. Стали и чугуны. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы.

Общая характеристика железа и его сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали.

Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы. Обработка цветных металлов и сплавов. Применение цветных металлов и сплавов.

Инструментальные стали. Жаростойкие стали. Жаропрочные стали. Сплавы с высокой удельной прочностью. Сплавы с высокой ударной

вязкостью. Сплавы с низким электрическим сопротивлением. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением. Специальные стали.

Тема 3. Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы. Применение конструкционных материалов.

Характеристики полимеров. Пластмассы и их свойства. Резины. Электротехнические материалы. Лакокрасочные покрытия.

Особенности производства деталей из металлических, полимерных и керамических композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.

Форма детали. Размеры детали. Элементы конструирования. Понятие базы. Геометрическое понятие базы. Понятие конструкторской базы. Понятие технологической базы. Понятие измерительной базы. Понятие базовой поверхности. Оценка и обозначение шероховатости поверхности. Понятие измерения шероховатости поверхности. Понятие технологических припусков на снятие дефектного слоя. Понятие припусков на достижение заданного уровня шероховатости и точности размера поверхности. Учёт усадки при литье и прессовании нагретых деталей и заготовок. Понятие допуск на размер.

Тема 4. Технологии обработки материалов: давлением, резанием, абразивным инструментом, электрохимическая и химические методы.

Выбор способа обработки. Формообразование поверхностей деталей литьём, ковкой, прессованием, резанием, электрохимическими способами обработки. Обработка режущим инструментом. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом.

Технологические методы обработки металлов давлением. Ковка, Прессование, Прокатка, Волочение, Штамповка. Свойства металла подвергнутого обработке давлением. Обработка металлов резанием. Металлорежущие станки и инструмент.

Процесс резания. Токарная обработка наружных и внутренних поверхностей, торцов, Токарное сверление, грубая и точная токарная обработка. Оборудование и инструмент для токарной обработки. качество токарной обработки. Влияние токарной обработки на свойства металла.Сверление, развёртывание, зенкерование, зенкование. Фрезерование. Виды фрезерования. Виды фрез. Качество фрезерования. Станки для вертикального и продольного фрезерования. Зубофрезерование. Строгание. Долбление.

Обработка металлов абразивным инструментом. Цель абразивной обработки. Объекты абразивной обработки. Процесс шлифования. Процесс заточки инструмента. Виды шлифования.

Электрохимические и химические методы обработки металлов.

Тема 5. Литейное производство. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс.

Литейные сплавы и их свойства. Виды и способы литья. Терминология из области литья. Процесс литья. Модель. Стержень. Литник, Выпор, Опоки, Литейная форма. Формовочная смесь. Литьё «в землю», Литьё в кокиль, Центробежное литьё, Литьё по выплавляемым моделям, Литьё по газифицируемым моделям, Литьё под давлением, Литьё в корковые формы. Комплекс работ с готовой отливкой. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Основные способы сварки. Способы сварки и их сущность. Склеивание деталей. Пайкадеталей. Сварка и склеивание пластмасс.

Тема 6. ОсновыматериаловеденияитехнологийслоистыхПКМ.

Принципиальные особенности слоистых ПКМ и процессов их производства и формования: макро- и микрогетерогенность, поверхностные явления и эффекты, анизотропия структуры и свойств.

Типы и характеристики основных компонентов слоистых ПКМ, процессы их сочетания (совмещения), полуфабрикаты (препреги) и заготовки (преформы), используемые и перспективные для производства БАС.

Методы оценки состава, структуры, технологических и эксплуатационных свойств компонентов, полуфабрикатов, заготовок и ПКМ в изделии, стандартизация методов.

Тема 7. Процессыпроизводствазаготовокизпрепреговипреформовиформования элементов конструкций из заготовок слоистых армированныхПКМ,технологическоеоборудование иоснастка.

Методы контроля исходных компонентов, полуфабрикатов и заготовок (связующих, армирующих волокнистых систем, препрегов, преформ), технологической оснастки, параметров технологических процессов формования (давления, температуры) и дополнительных обработок при производстве полимерных композитов и изделий. Входной, операционный и приемочный контроль.

Этапы технологических процессов формования элементов конструкций из слоистых ПКМ.

Особенности структуры волокнистых армирующих систем (жгутов, лент, тканей, нетканых материалов) и технологических пакетов, а также процессов формирования пакетов заготовок выкладкой препрегов, намоткой, формирования преформов.

Контактное формование. Методы формования гибкой лентой. Термокомпрессионное формование Мембранные методы формования. Диафрагменные методы формования (вакуумное, пневматическое и

автоклавное формование). Разновидности и технологические параметры формования пултрузией.

Методика выбора рационального способа формования. Конструктивно-технологические решения по разработке интегральных конструкций из ПКМ.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Тема 1.	Строение, свойства металлов и сплавов. Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Коррозия металлов. Методы исследования и испытания материалов.	2
Тема 2.	Стали и чугуны. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы.	2
Тема 3.	Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы. Применение конструкционных материалов.	2
Тема 4.	Технологии обработки материалов: давлением, резанием, абразивным инструментом, электрохимическая и химические методы.	2
Тема 6.	Основы материаловедения и технологии слоистых ПКМ.	4
Тема 7.	Процессы производства заготовок из препрегов и преформов и формования элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ, технологическое оборудование и оснастка.	8
Итого по дисциплине:		20

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Содержание	Трудоёмкость (часы)
1	Изучение механических свойств алюминиевых сплавов	2
3	Измерение временного сопротивления образцов разных конструкционных материалов	2
Итого по дисциплине		4

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Содержание	Трудоёмкость (часы)
Тема 1.	Строение, свойства металлов и сплавов. Методы улучшения свойств металлов и сплавов. Коррозия металлов. Методы исследования и испытания материалов. Изучение теоретического материала. [1-25]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	4
Тема 2.	Стали и чугуны. Цветные металлы и сплавы. Специальные стали и сплавы. Изучение теоретического материала. [1-25]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Анализ задания курсовой работы.	4
Тема 3.	Неметаллические материалы. Керамические материалы. Композиционные материалы. Применение конструкционных материалов. Изучение теоретического материала. [1-25]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	4
Тема 4.	Технологии обработки материалов: давлением, резанием, абразивным инструментом, электрохимическая и химические методы. Изучение теоретического материала. [1-25]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	6
Тема 5.	Литейное производство. Сварка и пайка металлов, сварка и склеивание пластмасс. Изучение теоретического материала. [1-25]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач и расчетных задач. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	8
Тема 6.	Основы материаловедения и технологии слоистых ПКМ. Изучение теоретического материала. [1-25]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Оформление курсовой работы.	2
Тема 7.	Процессы производства заготовок из препрегов и преформов и формования элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ, технологическое оборудование и оснастка. Изучение теоретического материала. [1-25]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка и защита курсовой работы.	6
Итого по дисциплине		34

5.7 Курсовая работа

В таблице приведена структура курсовой работы [7].

Наименование этапа выполнения курсовой работы	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания.	2
Этап 2. Выполнение раздела «Анализ функций выполняемых деталью в составе устройства и спектра условий и режимов эксплуатации с целью определения требований предъявляемых к конструкционному материалу».	СРС
Этап 3. Выполнение раздела «Поиск источников информации для выбора марки материала, сопоставление вариантов выбора и оптимальный выбор».	
Этап 4. Оформление курсовой работы	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовой работе:	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1 **Материаловедение и технология материалов**: учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 808 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-18111-1. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/545124 (дата обращения: 03.03.2026).

2 Суворов, Э. В. **Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов** : учебное пособие для вузов / Э. В. Суворов.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 180 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-06011-9. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/539265 (дата обращения: 03.03.2026).

3 **Авиационные композиционные материалы (физические и химические особенности)**: Учеб. пособ. для вузов. Реком. УМО. Ч.2 / Ю. К. Старцев, Т. В. Петрова, В. Д. Медведева. - СПб.: ГУГА, 2022. - 130с. - ISBN 978-5-907354-25-8. Количество экземпляров 107.

4 Иванов Д.А.**Получение заготовок и деталей из авиационных материалов пластическим деформированием**: Учеб.пособ. для вузов. Допущ.УМО [Текст] / Д. А. Иванов. - СПб.: ГУГА, 2017. - 98с. (ISBN отсутству-ет). Количество экземпляров 100.

5 Иванов Д.А. **Получение авиационных материалов**: Учеб.пособ. для вузов. Допущ.УМО [Текст]/ Д. А. Иванов. - СПб.: ГУГА, 2018. - 134с. - ISBN 978-5-6041020-8-4. Количество экземпляров 70.

6 Михайлин Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 650с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35865?category=3863&publisher=5039 свободный доступ (дата входа 03.03.2026).

7 Плошкин, В. В. **Материаловедение:** учебник для вузов / В. В. Плошкин. - 4-е изд., перераб. и доп.-Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 434 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-18654-3. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/545271
(дата обращения: 03.03.2026).

б) дополнительная литература:

8 **Материаловедение и технология конструкционных материалов:** Метод. указ. по изучению дисциплины, выполнению контрольной и курсовой работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Иванов Д.А., сост., Михалев В.Д., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 71с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 50.

9 **Материаловедение**: Методические указания по выполнению лабораторных работ/Университет ГА. С. –Петербург, 2013. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 110.

10 Медведева В. Д. **Авиационные материалы**. СПб, ОЛАГА, 1985.

11 **Материаловедение и технология металлов** /Фетисов Г.П., Карпман М.Г., В.М. Матюнин и др. Издательство: Высшая школа, 2000. -637 с. - ISBN 5-06-003616-2. Количество экземпляров 53.

12 Арзамасов В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А. **Материаловедение и технология конструкционных материалов.** Учебник. под ред. Арзамасова В.Б., Черепахина А.А. М. Академия 2007г. - 448 с. - ISBN 978-5-7695-4186-5/ 9785769541865. Количество экземпляров 75.

13 Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Войткун Ф. **Материаловедение:** Учебник для вузов/Под общей ред. проф. д.т.н. Ю.П. Солнцева. М.: МИСИС, 2007. – 600 с.- ISBN 5-93808-131-9. Количество экземпляров 100.

14 **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва: А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

15 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-; - ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

16 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст]: научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-

Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва: Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

17 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник/ учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва: ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (подписка с 2022).

18 **Проблемы безопасности полетов:** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва: ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (подписка с 2022).

19 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал/ учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 03.03.2026).

20 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї**: журнал/ учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (Подписка 2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения 03.03.2026).

21 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 03.03.2026).

22 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал/ учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы: Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения 03.03.2026).

23 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель: Университет обороны в г. Белград. - Белград: Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 03.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

24 http://www.materialscience.ru/ открытый доступ ,03.03.2026.

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

25 **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 03.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющие демонстрировать текстовые и графические материалы, имеющие доступ в интернет.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Материаловедение и технология конструкционных материалов	Ауд.14 Комплект мебели Доска Телевизор Проектор Экран	Дефектоскоп Томограф УД-4ТМ Комплект обор. для модернизации разрывной машины ИМ-12А Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250 Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5 Октанометр – индикатор ПЭ7300 Микроскоп Экран ProjectaProStar 183*240см Проектор Panasonic Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Доска двойная Стол, стул преподавателя 1 шт. Комплект мебели 20 шт.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационных материалов в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, тематика ситуационных, расчетных задач, лабораторных работ, контрольной работы имеют профессиональную направленность.

Курсовая работа по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия, лабораторные работы и курсовая работа по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор студентами расчётных и ситуационных задач, выполнение лабораторных работ и курсовой работы.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе, решению ситуационных и расчетных задач, а также выполнение лабораторных работ и курсовой работы и их защита.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой в 3 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, вопросы для контрольной работы, перечень тематических ситуационных и расчетных задач, а также тему курсовой работы и лабораторных работ.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, вопросы для устного опроса, ситуационные задачи, контрольная работа, тематика лабораторных работ и темы курсовой работы носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Защита курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос.

Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2)степень осознанности, понимания изученного;

3)языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета впоследовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа:

«зачтено»: полное раскрытие учебно-программного материала, в соответствии с поставленными требованиями;

«не зачтено»: неполное раскрытие значительной части основного учебно-программного материала или отсутствие ответа, наличие принципиальных ошибок в работе или невыполнение ее.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы,

при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не решил задачи, или результат выполнения задачи не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по защите курсовой работы; получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «зачтено» за выполнение расчётных, ситуационных задач и контрольной работы; защищены лабораторные работы с оценками «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсовой работы по дисциплине

Тема курсовой работы: «Выбор конструкционного материала для обеспечения требований функционирования детали в составе устройства в заданных условиях и режимах эксплуатации»**.**

Исходные данные для расчетов по курсовой работе определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсовой работы [5].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Физика

1 Гармонические колебания и их параметры.
2 Электрические свойства материалов
3 Механические испытания материалов
4 Собственная частота.

Высшая математика

1 Элементы линейной алгебры.
2 Числовые и степенные ряды.
3 Теория вероятностей.

Теория надежности

1 Показатели надёжности.
2 Способы повышения надежности.
3 Принципы и методы обеспечения надежности.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Знает: – процессы, протекающие в конструкционных материалах входящих в элементов воздушных судов и авиационных двигателей; – методы исследования, измерения показателей свойств и диагностики состояния конструкционных материалов и улучшения их свойств. – основные типы и характеристики связующих,

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		волокнистых армирующих систем и полуфабрикатов (препрегов) слоистых ПКМ для производства БАС; – основные процессы, способы и техническое обеспечение производства заготовок (выкладки или намотки препрегов или преформов), сочетания (пропитки) преформов и связующих и формования (контактного прессования, термокомпрессионного, мембранного и диафрагменного пневмо- и вакуумного формования) элементов конструкций из заготовок слоистых армированных ПКМ; – основные типы и техническое обеспечение процессов соединения, сборки и ремонта элементов конструкций из слоистых армированных ПКМ. Умеет: – идентифицировать конструкционный материал по совокупности признаков, в том числе, выявляемых средствами измерения и контроля.
II этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Умеет: – выбирать показатели механических свойств конструкционных материалов исходя из условий и режимов эксплуатации и требований безопасности. – выбирать и применять существующие и перспективные типы слоистых армированных ПКМ, технологические процессы изготовления, соединения, сборки и ремонта при решении задач производства БАС, формования элементов конструкций из армированных слоистых ПКМ, применяемых в производстве БАС; – использовать принципы и методики комплексных испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, включая стандартные и сертификационные испытания; – применять получаемые знания для решения практическихзадач. Владеет: – навыками лабораторной оценки свойств конструкционных материалов; – методами и средствами измерения показателей свойств и диагностики состояния конструкционных материалов; – методами анализа процессов, протекающих в конструкционных материалах, представленных в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовой работы приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетвори-тельно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертеж и лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетво-рительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовой работы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и

умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Строение металлов, типы кристаллических решеток; аллотропия.
2 Кристаллизация сплавов, основные фазы в сплавах.
3 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.
4 Статические испытания механических свойств. Диаграмма растяжения металлов.
5 Прочность статическая, показатели.
6 Прочность циклическая, показатели.
7 Жаропрочность, показатели.
8 Динамические испытания. Ударная вязкость. Показатели.
9 Твердость. Методы определения, показатели.
10 Пластичность; показатели.
11 Дефекты материалов. Основные методы неразрушающего контроля.
12 Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
13 Влияние углерода и примесей на свойства стали.
14 Легирующие компоненты, влияние на свойства сплавов.
15 Углеродистые стали, классификация, маркировка.
16 Легированные стали, классификация, маркировка.

17 Чугуны: состав, свойства, разновидности.
18 Термическая обработка стали.
19 Химико-термическая обработка сплавов.
20 Методы поверхностного упрочнения.
21 Магний и его сплавы.
22 Титан и его сплавы.
23 Алюминий и его сплавы.
24 Термическая обработка алюминиевых сплавов.
25 Медь и ее сплавы.
26 Жаростойкие и жаропрочные материалы.
27 Коррозия и ее разновидности. Методы защиты от коррозии.
28 Коррозионностойкие материалы.
29 Полимеры: определение, строение, основные свойства.
30 Понятие «Пластмасса».Определение
31 Свойства термопластичных пластмасс
32 Свойства термореактивных пластмасс.
33 Резины: определение, получение, свойства, применение.
34 Лакокрасочные материалы: назначение, область применения, свойства
35 Свойства и применение керамических материалов.
36 Технология создания керамических материалов.
37 Строение композиционных материалов.
38 Свойства композиционных материалов.
39 Технологии создания композиционных материалов.
40 Технологии применения композиционных материалов.
41 Конструкционные порошковые материалы: назначение, строение,
42 Конструкционные порошковые материалы, технология получения,
43 Конструкционные порошковые материалы, механические свойства.
44 Литейные свойства сплавов. Основные способы литья.
45 Прокатка: продольная, поперечная
46 Волочение.
47 Прямое и обратное прессование.
48 Соединение сваркой.
49 Виды технологий сварки.
50 Способы обработки металлов резанием.
51 Принципиальные особенности слоистых ПКМ и процессов их производства и формования: макро- и микрогетерогенность, поверхностные явления и эффекты, анизотропия структуры и свойств.
52 Типы и характеристики основных компонентов слоистых ПКМ, процессы их сочетания (совмещения), полуфабрикаты (препреги) и заготовки (преформы), используемые и перспективные для производства БАС.
53 Методы оценки состава, структуры, технологических и эксплуатационных свойств компонентов, полуфабрикатов, заготовок и ПКМ в изделии, стандартизация методов.
54 Методы контроля исходных компонентов, полуфабрикатов и заготовок (связующих, армирующих волокнистых систем, препрегов, преформ),

технологической оснастки, параметров технологических процессов формования (давления, температуры) и дополнительных обработок при производстве полимерных композитов и изделий.

55 Этапы технологических процессов формования элементов конструкций из слоистых ПКМ.

56 Особенности структуры волокнистых армирующих систем (жгутов, лент, тканей, нетканых материалов) и технологических пакетов, а также процессов формирования пакетов заготовок выкладкой препрегов, намоткой, формирования преформов.

57 Контактное формование.

58 Методы формования гибкой лентой.

59 Термокомпрессионное формование.

60 Мембранные методы формования.

61 Диафрагменные методы формования (вакуумное, пневматическое и автоклавное формование).

62 Разновидности и технологические параметры формования пултрузией.

63 Методика выбора рационального способа формования. Конструктивно-технологические решения по разработке интегральных конструкций из ПКМ.

Примерная контрольная работа

Осесимметричная деталь с наружной цилиндрической поверхностью из ПКМ, имеющая внутреннюю цилиндрическую осесимметричную полость, располагающуюся на половине длины цилиндра от левого открытого конца. Деталь нагружается растягивающей силой, нарастающей до момента предшествующего началу необратимого удлинения, а затем нагружающая сила сбрасывается до нуля. Какой может быть максимальная приложенная сила, чтобы после её снятия длина детали не изменилась?

Каким окажется максимальное абсолютное удлинение ступени большего диаметра в процессе деформаций при нарастании нагрузки?

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Осесимметричный двухступенчатый цилиндр, выполненный из конкретного конструкционного материала с разными диаметрами внешних поверхностей ступеней, нагружается нарастающей растягивающей силой, приложенной к обоим концам до разрушения. Разрушение происходит в месте соединения ступени, но действием концентратора можно пренебречь.

Какой может быть максимальная приложенная сила? Каким окажется максимальное абсолютное удлинение ступени большего диаметра в процессе деформаций?

Задача 2. Осесимметричная деталь из ПКМ с наружной цилиндрической поверхностью, имеющая внутреннюю цилиндрическую осесимметричную полость, располагающуюся на половине длины цилиндра от левого открытого конца. Деталь нагружается растягивающей силой, нарастающей до момента, предшествующего началу необратимого удлинения, а затем нагружающая сила сбрасывается до нуля. Какой может быть максимальная приложенная сила, чтобы после её снятия длина детали не изменилась? Каким окажется максимальное абсолютное удлинение ступени большего диаметра в процессе деформаций при нарастании нагрузки?

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Опишите, чем объясняется низкая электропроводность и пластичность ПКМ. Обоснуйте свой ответ на конкретном примере.

2 Механические испытания ПКМ в зависимости от характера изменения и времени действия нагрузки разделяют на статические испытания и динамические. Приведите пример статических и динамических испытаний на конкретном примере. Обоснуйте свой ответ.

4 Вам представлен образец из ПКМ в виде кубика размером 50*50*50мм. Как определить твердость полимерной матрицы? Обоснуйте свой ответ.

5 Что применяется для придания ПКМ оптимальных свойств? Обоснуйте свой ответ на конкретном примере.

6 Обоснуйте выбор ПКМ для авиационных конструкций. Приведите пример.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

54 Строение металлов, типы кристаллических решеток; аллотропия.
55 Кристаллизация сплавов, основные фазы в сплавах.
56 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.
57 Статические испытания механических свойств. Диаграмма растяжения металлов.
58 Прочность статическая, показатели.
59 Прочность циклическая, показатели.
60 Жаропрочность, показатели.
61 Динамические испытания. Ударная вязкость. Показатели.

62 Твердость. Методы определения, показатели.
63 Пластичность; показатели.
64 Дефекты материалов. Основные методы неразрушающего контроля.
65 Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
66 Влияние углерода и примесей на свойства стали.
67 Легирующие компоненты, влияние на свойства сплавов.
68 Углеродистые стали, классификация, маркировка.
69 Легированные стали, классификация, маркировка.
70 Чугуны: состав, свойства, разновидности.
71 Термическая обработка стали.
72 Химико-термическая обработка сплавов.
73 Методы поверхностного упрочнения.
74 Магний и его сплавы.
75 Титан и его сплавы.
76 Алюминий и его сплавы.
77 Термическая обработка алюминиевых сплавов.
78 Медь и ее сплавы.
79 Жаростойкие и жаропрочные материалы.
80 Коррозия и ее разновидности. Методы защиты от коррозии.
81 Коррозионностойкие материалы.
82 Полимеры: определение, строение, основные свойства.
83 Понятие «Пластмасса».Определение
84 Свойства термопластичных пластмасс
85 Свойства термореактивных пластмасс.
86 Резины: определение, получение, свойства, применение.
87 Лакокрасочные материалы: назначение, область применения, свойства
88 Свойства и применение керамических материалов.
89 Технология создания керамических материалов.
90 Строение композиционных материалов.
91 Свойства композиционных материалов.
92 Технологии создания композиционных материалов.
93 Технологии применения композиционных материалов.
94 Конструкционные порошковые материалы: назначение, строение,
95 Конструкционные порошковые материалы, технология получения,
96 Конструкционные порошковые материалы, механические свойства.
97 Литейные свойства сплавов. Основные способы литья.
98 Прокатка: продольная, поперечная
99 Волочение;
100 Прямое и обратное прессование.
101 Соединение сваркой.
102 Виды технологий сварки.
103 Способы обработки металлов резанием
104 Принципиальные особенности слоистых ПКМ и процессов их производства и формования: макро- и микрогетерогенность, поверхностные явления и эффекты, анизотропия структуры и свойств.

105 Типы и характеристики основных компонентов слоистых ПКМ, процессы их сочетания (совмещения), полуфабрикаты (препреги) и заготовки (преформы), используемые и перспективные для производства БАС.

106 Методы оценки состава, структуры, технологических и эксплуатационных свойств компонентов, полуфабрикатов, заготовок и ПКМ в изделии, стандартизация методов.

107 Методы контроля исходных компонентов, полуфабрикатов и заготовок (связующих, армирующих волокнистых систем, препрегов, преформ), технологической оснастки, параметров технологических процессов формования (давления, температуры) и дополнительных обработок при производстве полимерных композитов и изделий.

108 Этапы технологических процессов формования элементов конструкций из слоистых ПКМ.

109 Особенности структуры волокнистых армирующих систем (жгутов, лент, тканей, нетканых материалов) и технологических пакетов, а также процессов формирования пакетов заготовок выкладкой препрегов, намоткой, формирования преформов.

110 Контактное формование.

111 Методы формования гибкой лентой.

112 Термокомпрессионное формование.

113 Мембранные методы формования.

114 Диафрагменные методы формования (вакуумное, пневматическое и автоклавное формование).

115 Разновидности и технологические параметры формования пултрузией.

116 Методика выбора рационального способа формования. Конструктивно- технологические решения по разработке интегральных конструкций из ПКМ.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

*Задача 1.*Осесимметричная деталь с наружной цилиндрической поверхностью, имеющая внутреннюю цилиндрическую осесимметричную полость, располагающуюся на половине длины цилиндра от левого открытого конца. Деталь нагружается растягивающей силой, нарастающей до
момента предшествующего началу необратимого удлинения, а затем нагружающая сила сбрасывается до нуля. Какой может быть максимальная приложенная сила, чтобы после её снятия длина детали не изменилась?
Каким окажется максимальное абсолютное удлинение ступени большего диаметра в процессе деформаций при нарастании нагрузки?

Задача 2. Осесимметричный цилиндр помещён между неподвижными преградами при температуре материала 20^0С и нагревается. До какой температуры он может быть нагрет, что бы при термическом расширении ограничиваемом опорами не возникла пластическая деформация.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1 В результате нагрева происходит изменение структуры, а, следовательно, и свойств ПКМ. Обоснуйте влияние изменения структуры на изменение свойств.

2 Вам представлен образец из ПКМ размером 50*50*50мм. Как определить твердость армирующей составляющей. Обоснуйте свой ответ.

3 Опишите структуру и свойства ПКМ после термического упрочнения. Обоснуйте свой ответ.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольной работы и защита курсовой работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу, подготовку к контрольной работе, к выполнению лабораторных работ, решению ситуационных и расчетных задач; к выполнению курсовой работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре. К моменту зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства диагностирования авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

8. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы и средства диагностирования авиационной техники»являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части определения и прогнозирования технического состояния воздушных судов современными методами, в том числе на основе способности организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментального контроля, осуществлять диагностирование, осуществлять прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно использовать методы и средства контроля технического состояния согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

9. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы и средства диагностирования авиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Методы и средства исследований авиационной техники» «Надежность авиационной техники», «Техническая диагностика», «Средства контроля технического состояния авиационной техники».

Дисциплина «Методы и средства диагностирования авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов».

Дисциплина изучается в 9 семестре.

10. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Методы и средства диагностирования авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-2	**Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов**
$ИД^{1}_{ПК2}$	Использует методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов
ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– методы и средства диагностирования авиационной техники при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;

– методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных

двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам;

– диагностические параметры, определяющие комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей;

– методы и средства измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники;

– методы проведения диагностических испытаний авиационной техники и ранжирование их по степени важности.

Уметь:

– использовать методы и средства диагностирования авиационной техники при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим параметрам.

– организовывать проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

– применять методы проведения диагностических испытаний авиационной техники и определять порядок их применения в зависимости от степени важности.

Владеть:

– методами и средствами диагностирования авиационной техники при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов.

– методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

– навыками определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с использованием диагностических параметров.

– методами организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

– навыками применения методов проведения диагностических испытаний авиационной техники и определения порядка их применения в зависимости от степени важности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа	58,5	58,5
Лекции	28	28
практические занятия	24	24
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	4	4
Самостоятельная работа студента	88	88
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-2	ПК-8		
Тема 1. Введение. Термины и определения.	18		+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров.	16	+		Л, РКС, ПЗ, ЗВТ, КУП, СРС	УО СЗ КУП
Тема 3. Вибродиагностика.	20	+	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО СЗ КУП
Тема 4. Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах.	20	+		Л, РКС, ПЗ,СРС	УО КР СЗ КУП
Тема 5. Принципы построения методов неразрушающего контроля (НК) на основе использования волновых процессов. Классификация видов НК.	16	+	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО СЗ КУП
Тема 6. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Вихретоковый метод НК.	18		+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, СЗ КУП
Тема 7. Магнитные методы НК. Визуально-оптический и капиллярный методы НК	18		+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО СЗ КУП
Тема 8. Характеристика систем регистрации параметров и алгоритмов обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи лаборатории диагностики на авиапредприятии.	18	+		Л, РКС, ПЗ, ЗВТ,СРС	УО РЗ, СЗ, ЗК
Итого по дисциплине:	144				
Промежуточная аттестация	36				
Всего по дисциплине	180				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО

– устный опрос, ЗВТ - занятия на виртуальных тренажерах, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа, КУП – курсовой проект, ЗК – защита курсового проекта.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
Тема 1. Введение. Термины и определения.	4	2	-	-	8	-	14
Тема 2. Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров.	4	4	-	-	12	2	22
Тема 3. Вибродиагностика.	2	2	-	-	14		18
Тема 4. Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах.	2	2	-	-	14	-	18
Тема 5. Принципы построения методов неразрушающего контроля (НК) на основе использования волновых процессов. Классификация видов НК.	4	4	-	-	10	-	18
Тема 6. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Вихретоковый метод НК.	4	2	-	-	8	-	14
Тема 7. Магнитные методы НК. Визуально-оптический и капиллярный методы НК	4	4	-	-	12	-	20
Тема 8. Характеристика систем регистрации параметров и алгоритмов обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи лаборатории диагностики на авиапредприятии.	4	4	-	-	10	2	20
Итого за семестр	28	24	-	-	88	4	144
Промежуточная аттестация							36
Всего по дисциплине							180

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Введение. Термины и определения

Общие положения. Знакомство с оборудованием и инструктаж по технике безопасности в лаборатории методов и средств диагностирования авиационной техники. Основные термины и определения дисциплины. Классификация методов и средств ТД и НК по характеру регистрируемых параметров, по характеру физических полей или излучений, взаимодействующих с контролируемым объектом.

Тема 2 Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров.

Диагностирование по изменению рабочих параметров ГТД, регистрируемых в полете и в наземных условиях, методы обработки информации.Характерные неисправности, выявляемые в процессе диагностирования по изменению рабочих параметров ГТД. Диагностирование по изменению физико-механических параметров ГТД. Выкрашивание поверхностного слоя под воздействием динамических нагрузок, метод контроля, основанный на принципах обнаружения, улавливания частиц износа и последующего анализа их массового и спектрального состава, характерные неисправности, выявляемые в процессе диагностирования по изменению физико-механических параметров ГТД.

Тема 3 Вибродиагностика. Вибрационный метод контроля состояния и работоспособности контролируемого объекта, характерные дефекты, выявляемые этим методом с использованием штатной аппаратурыизмерения уровня вибрации двигателей.Диагностирование состояния ГТД по параметрам вибрации.Схема виброизмерительного тракта.

Тема 4 Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах

Представление диагностических сигналов в цифровом виде, анализ спектра сигнала. Дискретизация и квантование. Теорема Котельникова. Частота Найквиста.

Тема 5 Принципы построения методов неразрушающего контроля (НК) на основе использования волновых процессов. Классификация видов НК

Диагностическая информативность колебаний волн. Основные характеристики колебательных систем. Виды неразрушающего контроля. Функциональные и тестовые методы технического диагностирования.

Тема 6. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Вихретоковый метод НК

Схема работы эхо-дефектоскопа, типы пьезоэлектрических преобразователей, используемых при ультразвуковом контроле, и их конструкция,дефекты выявляемые эхо-методом в ультразвуковом диапазоне частот.Теневой метод УЗД, его преимущества и недостатки. Сущность электромагнитных (вихретоковых) видов НК.Формирования поля вихревых токов в объекте контроля.Вихретоковый дефектоскоп, дефекты, выявляемые вихретоковым контролем.

Тема 7. Магнитные методы НК. Визуально-оптический и капиллярный методы НК

Магнитный вид НК, последовательность операций при магнитном контроле, достоинства и недостатки магнитных видов НК. Особенности и средства визуально-оптического контроля АТ. Цветной капиллярный контроль. Особенности люминесцентно-цветного капиллярного контроля, характерные дефекты, обнаруженныекапиллярным НК.

Тема 8. Характеристика систем регистрации параметров и алгоритмов обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи лаборатории диагностики на авиапредприятии

Средства регистрации и наземной обработки полётной информации, организационные основы системы сбора, обработки, анализа и использования полётной информации. Бортовые параметрические регистраторы, бортовые средства сбора звуковой информации, основные наземные системы обработки полётной информации, методы анализа результатов контроля. Методика принятия решения по результатам обработки. Функции лаборатории диагностики и ее структура, схема взаимодействия лаборатории диагностики с другими подразделениями авиапредприятия.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Виды неразрушающего контроля.	2
2	Практическое занятие № 2. Диагностирование по изменению рабочих параметров ГТД, регистрируемых в полете и в наземных условиях. Работа на виртуальном тренажере.	4
3	Практическое занятие № 3. Вибродиагностика.	2
4	Практическое занятие № 4. Цифровые методы обработки диагностических сигналов.	2

5	Практическое занятие № 5. Принципы построения методов неразрушающего контроля (НК) на основе использования волновых процессов.	4
6	Практическое занятие № 6. Ультразвуковая дефектоскопия	2
7	Практическое занятие № 7. Магнитные методы НК. Визуально-оптический и капиллярный методы НК.	4
8	Практическое занятие № 8. Характеристика систем регистрации параметров и алгоритмов обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи лаборатории диагностики на авиапредприятии. Работа на виртуальном тренажере.	4
Итого по дисциплине:		24

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.Термины и определения методов и средств диагностирования авиационной техники. Подготовка к устному опросу.	8
2	Изучение теоретического материала. Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению ситуационных задач.Выдача задания по курсовому проекгу.	12
3	Изучение теоретического материала. Вибродиагностика. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсового проекта.	14

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
4	Изучение теоретического материала. Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе. Выполнение 1 раздела курсового проекта.	14
5	Изучение теоретического материала. Принципы построения методов неразрушающего контроля (НК) на основе использования волновых процессов. Классификация видов НК. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсового проекта.	10
6	Изучение теоретического материала. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Вихретоковый метод НК. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсового проекта.	8
7	Изучение теоретического материала. Магнитные методы НК. Визуально-оптический и капиллярный методы НК. Подготовка устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Оформление курсового проекта.	12
8	Изучение теоретического материала. Характеристика систем регистрации параметров и алгоритмов обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи лаборатории диагностики на авиапредприятии. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к защите курсового проекта.	10
Итого по дисциплине:		88

5.7 Курсовой проект

В таблице приведена структура курсового проекта

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект.	2
Этап 2. Выполнение раздела «Расчет амплитуд колебаний ротора и корпуса газотурбинного двигателя, обусловленных неуравновешенностью диска турбины ротора при обрыве лопатки».	СРС
Этап 3. Выполнение раздела «**Оценка технического состояния газотурбинного двигателя при помощи вибродиагностики**».	
Этап 4. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту:	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ушаков, А. П. **Методы и средства диагностирования авиационной техники. Часть 1**: Учебное пособие / А.П. Ушаков. – СПб.: Университет ГА., 2011. – 120 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 170.
2. Киселев, Ю. В. **Вибрационная диагностика систем и конструкций авиационной техники:** Электронное учебное пособие/ Ю. В. Киселев. – Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2010. – 103 с. УДК 621.431.75:534. Режим доступа: https://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Vibracionnaya-diagnostika-sistem-i-konstrukcii-aviacionnoi-tehniki-Elektronnyi-resurs-uchebnik-54417?ysclid=m4bb4z77wd399297743свободный (дата обращения: 05.03.2026).
3. Ушаков, А.П. **Методы и средства диагностирования**: Методические указания по изучению дисциплины и контрольные задания под ред. д.т.н. А.П. Ушакова / А.П. Ушаков, Г.Е. Иванов, С.И. Касаткин. – СПб: Университет ГА., 2003. – 62 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 250.
4. **Методы и средства диагностирования авиационной техники**: Учеб. пособ. для вузов./ Т. В. Петрова, Д. А. Иванов. - СПб. : ГУГА, 2021. - 114с. - ISBN 978-5-4334-0514-1. Количество экземпляров 60.
5. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542301 (дата обращения: 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

6. **Методы и средства диагностирования авиационной техники**: Метод. указ. по изучению дисциплины, выполнению контрольной работы и курсового проекта. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Иванов Д.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. – 60 с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

7. **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

8. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

9. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

10. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

11. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

12. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 05.03.2026).

13. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026).

14. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. -

Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026).

15. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения: 05.03.2026).

16. Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 05.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

17. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

18. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения: 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

19. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru,свободный (дата обращения 20.02.2026)

20. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения: 05.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Методы и средства диагностирова	Аудитория 14	1. Дефектоскоп Томограф УД-4ТМ 2. Комплект обор. для	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
ния авиационной техники		модернизации разрывной машины ИМ-12А 3. Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250 4. Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5 5. Стол, стул преподавателя1 шт. 6 Комплект мебели 20 шт.	Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			(лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Методы и средства исследований авиационной техники» «Надежность авиационной техники»,

«Техническая диагностика», «Средства контроля технического состояния авиационной техники».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Курсовой проект по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия и курсовой проект по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, практические занятия на виртуальных тренажерах, заключающиеся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков, владения методами организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе, решение ситуационных задач, а также написание курсового проекта.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы и средства диагностирования авиационной техники» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 9 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, расчетные задачи, ситуационные задачи, вопросы для контрольной работы, а также тему курсового проекта и его защиту.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы сообщений, расчетные задачи, задания для решения на практических занятиях, ситуационные задача, а также темы курсового проекта и его защита.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольная работа, занятия на виртуальных тренажерах и темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 9 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы (в форме тестирования по темам 1-4) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной

работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсового проекта по дисциплине

Тема курсового проекта: «Расчет амплитуд колебаний ротора и корпуса
газотурбинного двигателя, обусловленных неуравновешенностью диска турбины ротора при обрыве лопатки и оценка технического состояния газотурбинного двигателя».

Исходные данные для расчетов по курсовому проекту определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта [5].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Методы и средства исследований авиационной техники

7 Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.
8 Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.
9 Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники.
10 Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.

Надежность авиационной техники

1 Показатели надёжности.
2 Способы повышения надежности изделий авиационной техники
3 Влияние эксплуатационных факторов на свойства надежности изделий авиационной техники

Техническая диагностика

1 Функциональные и диагностические параметры.
2 Диагностирование по изменению рабочих параметров.
3 Классификация видов неразрушающего контроля.
4 Повреждаемость конструкций и элементов изделий авиационной техники

Средства контроля технического состояния авиационной техники

1 Перечислите основные средства контроля технического состояния авиационной техники

2 Что такое трибодиагностика?

4 Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.

5 Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-2 ПК-8	$ИД^{1}_{ПК2}$ $ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Знает: – методы и средства диагностирования авиационной техники при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов; – методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам; – диагностические параметры, определяющие комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей; – методы и средства измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники; – методы проведения диагностических испытаний авиационной техники и ранжирование их по степени важности. Умеет: – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков; – организовывать проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.
II этап		
ПК-2 ПК-8	$ИД^{1}_{ПК2}$ $ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Умеет: – использовать методы и средства диагностирования авиационной техники при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов; – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим параметрам. – применять методы проведения диагностических испытаний авиационной техники и определять порядок их применения в зависимости от степени важности. Владеет: – методами и средствами диагностирования авиационной техники при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов. – методами анализа процессов,

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков. – навыками определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с использованием диагностических параметров. – методами организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники. – навыками применения методов проведения диагностических испытаний авиационной техники и определения порядка их применения в зависимости от степени важности.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетвори тельно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами.

Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Что такое неразрушающий контроль?
2. Виды неразрушающего контроля.
3. Задачи, решаемые методами НК.
4. Диагностирование по изменению физико-механических параметров ГТД.
5. Выкрашивание поверхностного слоя под воздействием динамических нагрузок.
6. Метод контроля, основанный на принципах обнаружения, частиц износа.
7. Диагностирование состояния ГТД по параметрам вибрации.
8. Представление диагностических сигналов в цифровом виде.
9. Анализ спектра сигнала.
10. Дискретизация и квантование
11. Теорема Котельникова
12. Частота Найквиста
13. Диагностическая информативность колебаний волн.
14. Основные характеристики колебательных систем.
15. На каких физических принципах основан импедансный вид НК?
16. Преимущества и недостатки вихретокового метода НК.

17. Достоинства акустического метода НК по сравнению с вихретоковым.
18. Как уменьшить величину мертвых зон в случае использования акустического эхо метода?
19. Какие операции необходимо выполнить при использовании магнитных методов и средств контроля?
20. Достоинства и недостатки магнитных видов НК.
21. Характерные дефекты, обнаруженныекапиллярным НК.
22. В чем отличие визуальных методов НК от визуально-оптических?
23. Перечислите основные наземные системы обработки полётной информации.
24. Схема взаимодействия лаборатории диагностики с другими подразделениями авиапредприятия.
25. Каковы функции лаборатории диагностики и ее структура?

Примерная контрольная работа (в виде теста)

1. Что из перечисленного является методом неразрушающего контроля?

А) магнитный

Б) акустический

В) оптический

Г) все перечисленные

2. Зачем нужна диагностика?

А) повысить безопасность эксплуатации

Б) свести к минимуму внезапные внеплановые остановки технического оборудования

В) повысить качество ремонта и устранить вторичные поломки

Г) все перечисленные

3. Для чего нужно использовать эндоскопы?

А) для измерения плотности жидкости

Б) для поиска трещин

В) для поиска повреждения внутреннего покрытия

Г) измерения уровня жидкости

4. К основным функциям лаборатории диагностики относятся

А) оценка технического состояния АТ по результатам контроля за изменением диагностических параметров

Б) снятие и установка с воздушного судна агрегата для диагностики

В) **оценка технического состояния узлов и деталей изделий АТ неразрушающими методами контроля**

Г) оперативная обработка результатов измерений и осмотров, формирование рекомендаций руководству предприятия

5. При осуществлении вихретокового контроля (ВТК) применяются методы:

А) переменного тока и переменного электромагнитного пол

Б) индукционный

В) амплитудно-фазовы

Г) капиллярный

6. Способы предоставления оконечной информации

А) электронно-лучевой (дефектоскоп Д-5);

Б) звуковой (дефектоскопы Д-5, ТВД, Проба-5);

В) световой (дефектоскопы Д-5, ТВД, Проба-5

Г) все ответы верны

7. Условиями для выявления дефектов на объектах контроля в ВТК дефектоскопии являются

А) **шероховатость поверхности не должна превышать Rz = 20, мкм**

Б) шероховатость поверхности не должна превышать Rz = 30, мкм

В) скорость сканирования не должна превышать 3 м/мин

Г) отсутствие ближе 2 мм стальных элементов

8. В толщинометриивихретоковый контроль позволит измерять

А) толщину электропроводных материалов

Б) усталостные трещины на лопатках

В) коррозию на агрегатах

9. Акустический неразрушающий контроль это

А) это вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации параметров упругих колебаний, возбужденных в контролируемом объекте

Б) это неразрушающий контроль, основанный на анализе взаимодействия оптического излучения с объектом контроля

В) это визуально-оптический контроль

Г) это импелансный контроль

10. Ультразвуковой диапазон

А) 1 Гц до 20 тыс. Гц

Б) 20 - 200 тыс. Гц

В) 0,6 – 50 МГц

Г) более 100 МГц

11. Звуковой диапазон

а) 1 Гц до 20 тыс. Гц

б) 20 - 200 тыс. Гц

в) 0,6 – 50 МГц

Г) более 100 МГц

12. Импедансный метод – это

А) это вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации параметров упругих колебаний, возбужденных в контролируемом объекте

Б) это неразрушающий контроль, основанный на анализе взаимодействия оптического излучения с объектом контроля

В) это метод, основанный на регистрации величины акустического импеданса участка контролируемого объекта

Г) это ультразвуковой метод

13. Техническое состояние объекта – это…

А) состояние, которое характеризуется в определенный момент времени при определенных условиях внешней среды значениями параметров, установленными технической документацией на объект;

Б) состояние, которое значениями параметров, установленными технической документацией на объект;

В) состояние, которое характеризуется в определенный момент времени при определенных условиях внешней среды значениями параметров.

14. Работоспособность – это…

А) Объект, удовлетворяющий всем требованиям нормативно-технической документации;

Б) Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации;

В) Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и исследовательской документации.

15. По взаимодействию объекта и средства диагностирования различают методы:

А) функциональные и аналитические;

Б) функциональные и тестовые;

В) Тестовые и аналитические.

16. Нерегистрируемые параметры ГТД – это…

А) параметры проточной части;

Б) параметры окружающей среды;

В) параметры, определяемые математически.

17. Импеданс – это…

А) прохождение волной препятствия насквозь;

Б) отношение колебательной силы к массе колеблемого тела;

В) отношение колебательной силы к вызванной этой силой колебательной скорости массы М и имеет комплексный характер.

18. Размерность импеданса.

А) Н* с/м;

Б) Н*м/с;

В) Н*кг/м.

19. Какие виды диагностирования относятся к неразрушающему контролю?

А) оптический и электромагнитный;

Б) акустический и капиллярный;

В) магнитный и радиационный;

Г) все перечисленные.

20. Неразрушающий контроль – это…

А) контроль надежности основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов или узлов;

Б) контроль надежности основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов или узлов, не требующий выведения объекта из работы;

В) контроль надежности основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов или узлов, не требующий выведения объекта из работы либо его демонтажа.

21. Какие параметры измеряются в ГТД при диагностировании по изменению рабочих параметров?

А)давление и температура;

Б) расход воздуха;

В) степень повышения давления.

22. Какой показатель является самым чувствительным параметром состояния ГТД?

А) степень понижения давления в турбине;

Б) политропный КПД турбины;

В) адиабатический КПД турбины.

23. Вихретоковый контроль не применяется:

А) на поверхностях с ЛКП;

Б) при поиске дефектов на глубине больше 5 мм;

В) на неэлектропроводных поверхностях.

24. К какому виду эндоскопов относится Н-200?

А) гибкие;

Б) жесткие;

В) видеоэндоскопы.

25. Сцинтилляционный метод – это…

А) Метод регистрации заряженных частиц с помощью счета вспышек света, возникающих при попадании этих частиц на экран из сернистого цинка (ZnS);

Б) метод, использующий явление свечения газа исследуемого вещества в результате нагревания его до температуры свыше 10000С;

В) метод, основанный на измерении силы взаимодействия ферромагнитных частиц масла с искусственно созданным внешним магнитным полем.

26. Чем сложно определение износа деталей методом радиоактивных изотопов?

А) ничем;

Б) необходимостью специального оборудования;

В) необходимостью биологической защиты персонала.

27. Метод диагностирования с использованием тепла, выделяющегося в процессе функционирования ГТД называется:

А) активный тепловой метод;

Б) пассивный тепловой метод;

В) метод трибодиагностики.

28. Трибодиагностика – это…

А) анализ состава масла;

Б) анализ состава топлива;

В) измерение вибраций.

29. Виброакустический метод:

А). используется для выявления дефектов: микротрещин, коррозии и обрывов стальных проволок в канатах;

Б). **реализуется с помощью различных приборов для измерения вибрации;**

В). основан на регистрации высокочастотных сигналов в металлах и керамике при возникновении микротрещин;

Г).применяется для выявления дефектов в изоляции высоковольтного оборудования.

30. Одна из основных задач служб ТД и НК входит:

А). **оперативный контроль технического состояния (ТС) воздушных судов (ВС) и авиадвигателей (АД), выявление отказов и неисправностей на ранней стадии их развития методами и средствами ТД и НК;**

Б).оценка технического состояния узлов и деталей изделий АТ неразрушающими методами контроля;

В).проведение периодической технической учебы по утвержденной на предприятии программе;

Г).оперативная обработка результатов измерений и осмотров, формирование рекомендаций руководству предприятия.

31. Размерность импеданса.

А). **Н* с/м;**

Б).Н*м/с;

В). Н*кг/м;

Г). Н*$м^2$/с.

32. Способы предоставления конечной информации:

А). электронно-лучевой (дефектоскоп Д-5);

Б).**все ответы верны;**

В).световой (дефектоскопы Д-5, ТВД, Проба-5;

Г).звуковой (дефектоскопы Д-5, ТВД, Проба-5).

33.Ультразвуковой диапазон:

А). 1 Гц до 20 тыс. Гц;

Б).0,6 – 50 МГц;

В).**20 - 200 тыс. Гц.**

34. Чем сложно определение износа деталей методом радиоактивных изотопов?

А). **Необходимостью биологической защиты персонала;**

Б).Необходимостью специального оборудования;

В).Ничем.

35. При гранулометрическом анализе оценивается:

А). **общая загрязненность масла;**

Б).износ отдельных агрегатов;

В).количество масла;

Г).параметры работы двигателя.

36. Измерение вибрации ГТД в полете и в наземных условиях осуществляется с использованием:

А). вибросмесителей;

Б).виброизмерителей;

В).Виброискателей;

Г).**Вибропреобразователей.**

37. Неразрушающий контроль основанный на анализе взаимодействия оптического излучения с обьектом контроля, это:

А). оптический НК;

Б).вихретоковый НК;

В).визуальный НК;

Г).акустический НК**.**

38. Какой вариант из ниже перечисленного не является способом размещения оборудования?

А). Размещение оборудования по технологическому принципу

Б). Размещение производства по предметному принципу

В). Размещение оборудования по принципу обслуживания неподвижного объекта

Г.**Размещения оборудования по принципу обратной связи**

39). Какая из ниже перечисленных причин влияет на возникновение большинства неисправностей?

А). Недостаток масла в системе

Б). Посадка ЛА в турбулентных условиях

В). **Старение и износ**

Г). Вовремя не сделанное ТО

40 Что из перечисленного не является средством измерения?

А). Тахометр

Б). **Зенкер**

В). Эндоскоп

Г). Расходомер

41. Какие параметры измеряются в ГТД при диагностировании по изменению рабочих параметров?

А) степень повышения давления;

Б) расход воздуха;

В) **давление и температура.**

42. Основной элемент вибропреобразователя, это:

А). графитовый стрежень;

Б). **кварцевый кристалл;**

В). алмазная пыль;

Г). титановая игла.

43. Какая из нагрузок характеризуется быстрым изменением во времени её значения?

А). Статическая

Б). Термическая

В). **Динамическая**

Г). Переменная

44. Периодичность отбора проб масла устанавливается не реже, чем через:

А). **200 часов налета;**

Б). 400 часов налета;

В). 600 часов налета;

Г). 1000 часов налета.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Система состоит из трех блоков, среднее время безотказной работы которых равно: m_{t1} = 160 ч.; m_{t2} = 320 ч.; m_{t3} = 600 ч. Для блоков справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется определить среднее время безотказной работы системы.

Задача 2. Обнаружена поперечная трещина длиной 30 мм в нижней полке лонжерона оперения, ширина которого b=254 мм. Лонжерон эксплуатируется при максимальном растягивающем напряжении s = 172 МПа. Является ли эксплуатация безопасной, если при T=15 ºC, вязкость разрушения его материала $K_C = 39 МПа \cdot м^{1/2}$?

Задача 3. Полоса с одной краевой трещиной подвергнута циклическому растяжению. Размах коэффициента интенсивности напряжения К=1,12. материал полосы – сталь А514 (предел текучести = 700 МПа, Вязкость разрушения = 5300 МПа $\cdot м^{1/2}$). Начальная длина трещины 7,6 мм, параметры цикла нагружения: Максимальное напряжение 320 МПа, Минимальное напряжение = 175 МПа, $\Delta\sigma$ = 145 МПа. Через какое число циклов нагружения трещина разовьётся до величины 70 мм?

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Выберите способ определения скорости распространения трещины в металлическом элементе конструкции ВС. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Требуется решить задачу поиска подповерхностного дефекта в стальной хромированной стойке шасси без удаления покрытия. Выберите способ диагностирования. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Поставлена задача провести диагностику элемента конструкции ВС из углепластика большой площади в кратчайшее время без осуществления демонтажа. Выберите способ диагностирования. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Основные понятия: «техническая диагностика», «система технического диагностирования», «исправные и неисправные объекты».

2 Задачи, решаемые методами ТД.

3 Виды возможного технического обслуживания.

4 Особенности изменения технического состояния.

5 Задачи, решаемые при построении системы технической диагностики.

6 Что подразумевается под идентификацией объектов диагностирования?

7 В чем отличие структурных от диагностических параметров и типы их связей.

8 Возможные способы отнесения объектов контроля к определенным классам состояния.

9 Сущность статистического метода проверки гипотез.

10 Чем отличаются ошибки первого и второго рода?

11 Какие условия применения критерия Неймана - Пирсона?

12 В чем заключается различие функциональных и тестовых методов диагностирования?

13 Какие методы диагностирования входят в состав функциональных методов?

14 Какие параметры объекта контроля являются диагностическими, а какие структурными?

15 Какова последовательность обработки регистрируемых параметров?

16 Характерные неисправности, выявляемые в процессе диагностирования по газодинамическим параметрам ГТД.

17 Какие характеристики исправного состояния двигателя принимаются за эталонные (базовые) при диагностировании по газодинамическим параметрам?

18 Какие неисправности механических узлов ГТД выявляются с помощью трибодиагностики?

19 Задачи, решаемые в процессе контроля содержания в масле частиц износа в полетных и в наземных условиях.

20 Принцип действия МФС-5 и БАРС-3 для контроля содержания частиц износа в маслах.

21 Основные неисправности ГТД, выявляемые параметрической диагностикой состояния маслосистемы.

22 Как связаны параметры колебательных и волновых процессов с изменением состояния механизмов и конструкций?

23 Преимущества использования волновых процессов для диагностических целей по сравнению с медленными процессами.

24 Отличие свободных и вынужденных колебаний.

25 Что такое период, частота и фаза колебаний?

26 Что такое механический импеданс и чем отличаются реактивное и активное сопротивления?

27 Характеристика входного и переходного механических сопротивлений.

28 Характеристика параметров колебаний. Преимущества и недостатки колебаний в виде виброперемещений, виброскорости и виброускорений. Что такое СКЗ виброскорости?

29 Отличие осциллограммы от спектрограммы.

Чем отличаются групповые и индивидуальные методы прогнозирования?

30 Отличие методов индивидуального прогнозирования от обычного контроля.

31 Классификация методов индивидуального прогнозирования.

32 Последовательность построения аппроксимирующей функции с учетом разброса случайных значений диагностического параметра.

33 Что называется упругой волной?

34 Какие виды волн существуют в твердых, жидких и газообразных средах?

35 Что такое длина волны?

36 Что такое собственные частоты, бегущие и стоячие волны?

37 Как происходит преобразование типов волн при прохождении через границу двух сред и чем отличаются первый и второй критические углы?

38 Какие дефекты выявляются с использованием эхо-метода в ультразвуковом диапазоне частот.

39 Упрощенная схема работы эхо-дефектоскопа.

40 Типы пьезоэлектрических преобразователей, используемых при ультразвуковом контроле, и их конструкция.

41 Какие волны возникают при падении ультразвуковой волны на границу раздела двух твердых тел?

42 Что такое критический угол падения луча наклонного преобразователя?

43 Чем отличается теневой метод от эхо-метода при использовании ультразвуковой дефектоскопии?

44 Типы волн, возникающие при излучении и приеме в процессе использования наклонного преобразователя. Условие формирования поперечных волн.

45 Акустический тракт в методах УЗД.

46 Преимущественно каким методом определяют координаты и размеры вертикальных трещин при ультразвуковом контроле?

47 Достоинства и недостатки УЗ методов контроля.

48 Импедансные методы контроля конструкций АТ.

49 Капиллярный цветной и люминесцентный виды НК.

50 Сущность электромагнитных (вихретоковых) видов НК.

51 Какие параметры характеризуют акустические свойства материалов контролируемых изделий?

52 Магнитный вид НК. Последовательность операций при магнитном контроле. Достоинства и недостатки магнитных видов НК.

53 Достоинства рентгенографического метода НК по отношению к другим видам НК.

54 Сущность метода течеискания?

55 Теневой метод УЗД. Его преимущества и недостатки.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1. Выполнить расчет амплитуд установившихся колебаний ротора ГТД на упругодемпферных опорах при неуравновешенности, обусловленной обрывом лопатки ротора при следующих исходных данных:

Наружный диаметр вала ротора; м …….. $D = 0.08$
Внутренний диаметр вала ротора; м …… $d = 0.04$
Рабочая частота вращения ротора; Гц ……$f_р = 40$
Масса ротора; кг ……..…… $M = 400$
Масса корпуса ГТД; кг …….…….…….. $M_д = 2500$
Жесткость упругих опор ротора; Н/м ……..……....$C_1 = 2.8 \cdot 10^6$
$C_2 = 2.8 \cdot 10^6$
Расстояние от опор до центра тяжести ротора; м ……..……$a = 0,3$
$b = 0,3$
Эксцентриситет ротора; м ……...…….. $e_1 = 4 \cdot 10^{-5}$
$e_2 = 4 \cdot 10^{-4}$
Безразмерный коэффициент затухания в опорах
ротора; …….…….. $\beta = 2,6$
Безразмерный коэффициент затухания в подвеске
двигателя; ……..…… $\beta_д = 2,0$
Суммарная жесткость упругой подвески
двигателя; Н/м ……...…. $C_д = 1 \cdot 10^7$
Модуль Юнга для стали; Па ……...…….. $E = 2 \cdot 10^{11}$

Задача 2. Исходные данные:

- нормальное распределение уровня вибрации исправного и дефектного двигателей;
- для исправного двигателя математическое ожидание уровня вибрации m_1, а среднеквадратическое отклонение - σ_1;
- для неисправного двигателя математическое ожидание уровня вибрации m_2, а среднеквадратическое отклонение - σ_2;
- максимально допустимое значение ошибки первого рода А.
- замеренное значение уровня вибрации $V_п$.

$$A = 0,045;$$

$$V_1 = m_1 = 15,2 \ Pa\partial/c;$$

$$V_2 = m_2 = 29,5 \ Pa\partial/c;$$

$$V_n = 21{,}0\ Рад/с;$$

$$\sigma_1 = 2{,}8\ Рад/с;$$

$$\sigma_2 = 6{,}4\ Рад/с;$$

Требуется сформулировать заключение об исправности двигателя и определить вероятность ошибки второго рода используя критерий Неймана – Пирсона.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность действий при визуально-оптическом контроле газовоздушного тракта газотурбинного двигателя и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Опишите последовательность действий при капиллярном контроле стяжных болтов дисков колёс шасси и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
3. Опишите последовательность действий при импедансном контроле сотовой конструкции крыла воздушного судна и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
4. Опишите последовательность действий при контроле элементов фюзеляжа воздушного судна из углепластика методом фазированных решеток и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Методы и средства диагностирования авиационной техники» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и

предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к

устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку к контрольной работе; выполнение курсового проекта.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 9 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства исследований авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» является являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере технического обслуживания и ремонта воздушных судов. в том числе на основе способности понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния.

Задачами освоения дисциплины являются:

– овладение методами и средствами при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;

– овладение контролем качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов

– овладение способами поиска и устранения неисправностей авиационной техники;

– овладение методами оценивания технического состояния воздушных судов (планера и силовых установок);

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы и средства исследований авиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы технологии ремонта», «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Управление качеством».

Дисциплина «Методы и средства исследований авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные системы управления».

Дисциплина изучается в 5 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-7	Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту
$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт
$ИД^{3}_{ПК7}$	Соблюдает процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов

– критерии качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов

– средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники

– техническую документацию по формам установленной отчетности

– процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению

– основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт

– процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

Уметь:

– использовать методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов

– Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов

– Использовать средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники

– Оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему

ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.

– Соблюдать процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

Владеть:

– методами и средствами при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов

– контролем качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов

– методами и средствами технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники

– умением оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности

– анализом процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– навыком использования конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту

– основными технологическими операциями при поступлении изделия авиационной техники в ремонт

– процессами и технологиями работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	28,3	28,3
Лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	35	35
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,7	8,7

- **5 Содержание дисциплины**

- **5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций**
-

Темы дисциплины	**Количество часов**	**Компетенции**	**Образовательные технологии**	**Оценочные средства**
		ПК-7		
Тема 1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.	9	+	ВК, Л, РКС, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.	9	+	Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС	У ЛЗ, СЗ
Тема 3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.	9	+	Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС	У ЛЗ, СЗ
Тема 4. Основные современные методы исследования и	9	+	Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС	КР ЛЗ, СЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-7		
классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.				
Тема 5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.	9	+	Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС	У ЛЗ, СЗ
Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.	9	+	Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС	У ЛЗ, СЗ
Тема 7. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом	9	+	Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС	У ЛЗ, СЗ
Итого по дисциплине:	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	72			

•

Сокращения: Л − лекция, ПЗ − практическое занятие, РКС – разбор конкретной ситуации, СРС − самостоятельная работа студента, ВК − входной контроль, У – устный опрос, РЗ – логическая задача, СЗ – ситуационная задача, ИЛ – интерактивная лекция, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Методология теоретических и	2	2	-	-	5	-	9

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.							
Тема 2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 4. Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 7. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом	2	2	-	-	5	-	9
Итого за семестр	14	14	-	-	35	-	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Основные научные проблемы стоящие перед авиационными специалистами на современном этапе. Методы и средства решения научных проблем.Предпосылки развития эксплуатации АТ как науки.

Тема 2 Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Объекты воздушного транспорта. Основные эксплуатационно-технические характеристики воздушных судов. Пути дальнейшего совершенствования технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Тема 3 Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.

Проблемы исследований и показатели качества технического обслуживания авиационной техники. Задачи подготовки к использованию, технического и технологического обслуживания авиационной техники.

Критерии эффективности, используемые при функционировании авиационных предприятий.

Тема 4 Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.

Современные методы определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники. Методы и технологии, используемые при проведении научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.Перспективные технологии определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники и проведения научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.

Тема 5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.

Требования предъявляют к практическим результатам исследования. Критерии эффективности исследований в области эксплуатации воздушного транспорта.Этапы внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.

Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.

Особенности разработки новых способов технического обслуживания и восстановительного ремонта авиационной техники. Внедрение новых технологий на авиапредприятиях.Проблема окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.

Тема 7.Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники.

Достаточная верность. Обоснованность полученных результатов. Адекватность применяемых методик исследования.

-

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.Работа на виртуальных тренажерах.Устный опрос.	2
2	Практическое занятие №2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.Устный опрос.	2
3	Практическое занятие №3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.Устный опрос.	2
4	Практическое занятие №4. Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта. Письменная контрольная работа	2
5	Практическое занятие №5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта. Устный опрос.	2

6	Практическое занятие №6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.Устный опрос.	2
7	Практическое занятие №7. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётомспецифики авиационной техники.Устный опрос.	2
Итого по дисциплине:		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу.	5
2	Повторение материалов лекции. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	5
3	Повторение материалов лекции. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	5
4	Повторение материалов лекции.	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта Изучение теоретического материала. Подготовка к решению логических и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	
5	Повторение материалов лекции. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	5
6	Повторение материалов лекции. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	5
7	Повторение материалов лекции. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	5
Итого по дисциплине:		35

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кузнецов, И.Н. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. - 284 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93533 . свободный (дата обращения 20.02.2026).

2. Шкляр, М.Ф. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. -

208 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93545 . свободный (дата обращения 20.02.2026).

3. Черныш, А.Я. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш, Е.Г. Анисимов, Н.П. Багмет, И.В. Глазунова. - Электрон. дан. - Москва : РТА, 2011. - 226 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74122 . свободный (дата обращения 20.02.2026).

4. Шульмин, В.А. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Шульмин. - Электрон. дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 180 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76562 . свободный (дата обращения 20.02.2026).

5. Дрещинский, В.А. **Методология научных исследований**2-е изд., пер. и доп. [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / В.А.Дрещинский. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2018. - 274 с. - Режим доступа:https://www.biblio-online.ru/viewer/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-423567#page/1. свободный (дата обращения 20.02.2026).

б) дополнительная литература:

6. Колесникова, Н.И. **От конспекта к диссертации** [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Колесникова. - Электрон. дан. - Москва : ФЛИНТА, 2012. - 289 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84564 . свободный (дата обращения 20.02.2026).

7. **Методы и средства исследований авиационной техники**: Метод .указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Иванов Д.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 24с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

8. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

9. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

10. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

11. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

12. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и

технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

13. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

14. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

15. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

16. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

17. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

18. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] −Режимдоступа: URL: http://elibrary.ru (дата обращения 20.02.2026)

19. **Электронная библиотека «ЮРАЙТ»** [Электронный ресурс] −Режимдоступа: URL: https://biblio-online.ru

20. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

21. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.02.2026).

22. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 20.02.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Методы и средства исследований авиационной техники	Аудитория 14	Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250 Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5 Стол, стул преподавателя1 шт. Комплект мебели 20 шт.	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)

			K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

По темам 1-7 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций в общем количестве 14 часов. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий закрепить теоретические знания, в том числе, на виртуальных тренажерах, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Выполнение практического задания предполагает исследование актуальных проблем. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы и контрольные работы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретных ситуаций, используемое на практических занятиях и заключающееся в постановке перед студентами логических и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части овладения умениями и навыками по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач с использованием виртуальных тренажеров.

Рассматриваемые в рамках практического занятия проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов», направленная на формирование компетенций, определенных в рамках дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники».

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачет с оценкой

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, решение задач, а также письменную контрольную работу.

Устный опрос проводится с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Письменная контрольная работа выполняется обучающимися на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Аттестация по итогам освоения дисциплиныпроводится в виде зачета с оценкой в 5 семестре. Зачёт с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Учебным планом балльно-рейтинговая система не предусмотрена.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия оценивается положительно в том случае, если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос, или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Письменная контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Логические и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «зачтено» за участие в устных опросах по крайней мере на 50 % лекционных занятий, «зачтено» за контрольную работу, «зачтено» за выполнение логических и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

По итогам освоения дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на вопросы из перечня.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится в 5 семестре.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Учебным планом курсовая работа не предусмотрена.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Основы технологии ремонта

1. Технология ремонта
2. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.
3. Основные положения по организации ремонта (Производственный процесс. Технологический и его структура. Производственная структура предприятия.
4. Изнашивание. Усталость материалов.

Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей

1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации. Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС.
2. Турбореактивные двигатели, одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.
3. Конструкция компрессора, камеры сгорания и ее рабочие процессы.
4. Конструкция турбины компрессора и свободной турбины. Выходное устройство ГТД.

Управление качеством

1. Сущность качества, основные понятия и определения.
2. Основы управления качеством; подходы, принципы, функции, инструменты и методы управленческой деятельности.
3. Процессный подход к управлению предприятием.
4. Квалиметрия, её практическое применение в управлении качеством на предприятиях ГА.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-7	$ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК7}$ $ИД^{3}_{ПК7}$	Знает: – методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов – критерии качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов – средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники – техническую документацию по формам установленной отчетности – процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей – комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		воздушных судов и авиационных двигателей – конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению – основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт – процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию Умеет: – использовать методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов – Соблюдать процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию – Использовать средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники – Оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-7	$ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК7}$ $ИД^{3}_{ПК7}$	Умеет: – Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей – применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению. Владеет: – методами и средствами при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов – Контролем качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов – методами и средствами технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники – умением оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности – анализом процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		авиационных двигателей – навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей – навыком использования конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту – основными технологическими операциями при поступлении изделия авиационной техники в ремонт – процессами и технологиями работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

На зачет с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего

обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не использует полученные знания при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

Тема 1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

-

- *Вопросы*

1. Каковы предпосылки развития эксплуатации АТ как науки?
2. Что определяет методы и средства решения научных проблем?
3. Какие основные научные проблемы стоят перед авиационными специалистами на современном этапе?

-

Тема 2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

-

- *Вопросы*

1. Перечислите объекты воздушного транспорта.
2. Основные эксплуатационно-технические характеристики воздушных судов.
3. Пути дальнейшего совершенствования технического обслуживания и ремонта воздушных судов

-

Тема 3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.

- *Вопросы*

1. Проблемы и показатели качества технического обслуживания авиационной техники.

2. Задачи подготовки к использованию, технического и технологического обслуживания авиационной техники. Как они соотносятся с логикой исследования?

3. Критерии эффективности, используемые при функционировании авиационных предприятий.

-
-

Тема 4. Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.

Вопросы:

1. Современные методы определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники.
2. Методы и технологии, используемые при проведении научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.
3. Перспективные технологии определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники и проведения научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.

Тема 5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.

- *Вопросы*

1. Какие требования предъявляют к практическим результатам исследования?
2. Критерии эффективностиисследований в области эксплуатации воздушного транспорта.
3. Этапы внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.

-

Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.

- *Вопросы*

1. Особенности разработки новых способов технического обслуживания авиационной техники.
2. Особенности разработки новых способов восстановительного ремонта авиационной техники.
3. Этапы внедрения новых технологий на авиапредприятиях.
4. Проблема окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.

•

Тема 7.Совокупность обстоятельств, подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники.

Вопросы

1 Достаточная верность

2 Обоснованность полученных результатов

3 Аадекватность применяемых методик исследования

Примерная контрольная работа

Содержание контрольной работы

Введение.Методический замысел исследования

1 этап работы включает в себя::

— выбор проблемы и темы;

— определение объекта и предмета, целей и задач;

— разработку гипотезы исследования.

2 этап работы содержит:

— выбор методов и разработку методики исследования;

— метод проверки гипотезы;

— формулирование выводов и практических рекомендаций.

3 *(заключительный)* **этап** работы строится на основе плана по внедрению полученных результатов на авиапредприятии.

Заключение

Типовые логические задачи для проведения текущего контроля

1. Классифицируйте методы и средства исследований авиационной техники.

2. Определите последовательность действий при анализе эффективности, функционировании авиационных предприятий.

3. Определите последовательность этапов внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Стоит задача доказать новизну проведённогоисследования в области эксплуатации воздушного транспорта. По каким критериям модно её оценить?

2. Авиапредприятие переходит на техническое обслуживание АТ по фактическому состоянию с контролем параметров. Дайте обоснование

такому переходу.

3. Проводится исследование, направленное на повышение эффективности технического обслуживания ВС. Какие методы исследования вы будете использовать? Обоснуйте выбор.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие методологии научного исследования.
2. Актуальность научного исследования.
3. Объект и предмет научного исследования.
4. Формулировка цели научного исследования.
5. Задачи научного исследования.
6. Критерии новизны исследования.
7. Понятия метода, принципа, способа познания
8. Общенаучные методы познания.
9. Понятие и требования к научной гипотезе.
10. Научное доказательство и опровержение.
11. Показатели новизны исследования.
12. Требования к научно-квалификационной работе, ее различие между другими результатами научной деятельности.
13. Недобросовестные заимствования, компиляция.
14. Документы, подтверждающие практическую ценность результатов диссертаций.
15. Стилистические особенности представления результатов научного исследования.
16. Требования по содержанию и оформлению научной статьи.
17. Особенности содержания и оформления статей для публикации в зарубежных научных журналах.
18. База данных научного цитирования (РИНЦ, SCOPUS, WoS(ESCI))
19. Правила оформления диссертации в виде рукописи и автореферата.
20. Подготовка доклада, иллюстративных материалов.
21. Каковы предпосылки развития эксплуатации АТ как науки?
22. Что определяет методы и средства решения научных проблем?
23. Какие основные научные проблемы стоят перед авиационными специалистами на современном этапе?
24. Что должно являться конечным научным результатом?
25. Какие требования предъявляют к практическим результатам исследования?
26. Критерии эффективности применительно к эксплуатации воздушного транспорта.
27. Критерии надёжности применительно к эксплуатации воздушного транспорта.

28. Этапы внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.
29. Каковы особенности процесса научного исследования в области эксплуатации воздушного транспорта?
30. Современные методы исследования в области эксплуатации воздушного транспорта.
31. Современные и перспективные средства исследования в области эксплуатации воздушного транспорта.
32. Перспективные направления научных исследований в области эксплуатации воздушного транспорта.
33. В чём заключается специфика проблемы достоверности полученных результатов в области эксплуатации авиационной техники?
34. Эффективность методов научных исследований в области эксплуатации авиационной техники.
35. Разрешающая способность и глубина информативного слоя.
36. Основы расчёта экономического эффекта от внедрения результатов научного исследования.
37. Создание системы поддержания лётной годности и системы госконтроля за поддержанием лётной годности ЛА.
38. Концепция совершенствования нормативной базы поддержания летной годности ЛА и повышения эффективности их эксплуатации.
39. Обоснование и внедрение оптимальных программ ТО и ремонта АТ, основанных на прогрессивных методах технической эксплуатации.
40. Обоснование эксплуатационно-технических характеристик вновь создаваемой АТ и научно-методическое сопровождение процессов их обеспечения.
41. Достаточная верность.
42. Обоснованность полученных результатов.
43. Адекватность применяемых методик исследования.
44. Особенности разработки новых способов технического обслуживания авиационной техники.
45. Особенности разработки новых способов технического обслуживания авиационной техники.
46. Особенности разработки новых способов восстановительного ремонта авиационной техники.
47. Этапы внедрения новых технологий на авиапредприятиях.
48. Проблема окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.
49. Современные методы определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники.
50. Методы и технологии, используемые при проведении научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.
51. Перспективные технологии определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники и проведения научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.

52. Проблемы и показатели качества технического обслуживания авиационной техники.
53. Задачи подготовки к использованию, технического и технологического обслуживания авиационной техники. Как они соотносятся с логикой исследования?
54. Критерии эффективности, используемые при функционировании авиационных предприятий.
55. Основные эксплуатационно-технические характеристики воздушных судов.
56. Пути дальнейшего совершенствования технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Типовые логические задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Классифицируйте методики расчёта окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.
2. Определите последовательность использования методов оценки технического состояния авиационной техники.
3. Классифицируйте методы прогнозирования технического состояния авиационной техники.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Выберите критерии оценки эффективности проведённогоисследования в области эксплуатации воздушного транспорта.
2. На авиапредприятии внедряется новая технология неразрушающего контроля. Обозначьте этапы её внедрения.
3. В ходе научного исследования получены экспериментальные результаты. Опишите ссовокупность обстоятельств, подтверждающих их достоверность. полученных в научном исследовании.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

При изучении всех разделов основное внимание следует уделить выяснению физической сущности явления, нельзя ограничиваться лишь его описанием. Важно обеспечить прикладной характер изучаемых вопросов, обеспечивая непосредственное использование выводов и законов применительно к процессам, протекающим в авиационных двигателях.

Лекция − основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

− ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

− краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

− краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;

− определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

На лекциях рассматриваются наиболее важные вопросы, фундаментальные законы, требующие глубокой проработки вопросов, связанных с изучением на уровне современных знаний.

Практические занятия проводятся в целях изучения нового материала, а также в целях углубления и закрепления студентами полученных знаний на лекциях, увязки теории с практикой.

Практические занятия по дисциплине «Методы и средства исследований авиационной техники» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий– закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой

литературы, а также приобрести практические навыки в области мониторинга, устранения неисправностей и технического обслуживания систем воздушных судов и авиационных двигателей.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

В рамках практического занятия обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при разборе конкретных ситуаций, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.Также в качестве элемента практической подготовки применяется рассмотрение конкретных ситуаций.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, овладевать профессионально необходимыми навыками.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов и контрольных работ, решения логических и ситуационных задач,

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части знаний о назначении, областях применения, устройстве, рабочих процессах, системах автоматизации и методах определения основных параметров; умений, навыков в области механизации и автоматизации производственных процессов технического обслуживания воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с особенностями производственных процессов технической эксплуатации авиационной техники и требованиями, предъявляемыми к средствам механизации;
- ознакомление студентов с классификацией производственных процессов технической эксплуатации авиационной техники и средств механизации и автоматизации;
- приобретение практических навыков и по использованию средств механизации и автоматизации, применяемых при техническом обслуживании и ремонте воздушных судов;
- изучение возможностей внедрения современных средств механизации и автоматизации для обеспечения совершенствования процессов технического обслуживания и ремонта воздушных судов;
- формирование у студентов прочной теоретической базы, позволяющей авиационному специалисту принимать правильные и грамотные решения по использованию средств механизации и автоматизации при техническом обслуживании и ремонте воздушных судов.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Экономика отрасли», «Основы авиации», «Основы технологии ремонта», «Гидравлика», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)».

Дисциплина «Механизация и автоматизация технического обслуживания воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику».

Дисциплина изучается в 10 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-10	**Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**
$ИД^{1}_{УК10}$	Владеет основами экономической и финансовой грамотности, понимает сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе.
$Ид^{2}_{УК10}$	Экономически обосновывает принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению**
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- конструкцию воздушных судов, их систем и технологические процессы их обслуживания;

- конструкцию разнообразных систем, машин и механизмов, обеспечивающих механизацию и автоматизацию процессов технического обслуживания воздушных судов;

- классификацию процессов технического обслуживания и средств механизации и автоматизации;

- методы эксплуатации разнообразных систем, машин и механизмов, обеспечивающих механизацию и автоматизацию процессов технического обслуживания воздушных судов.

Уметь:

- применять методы эксплуатации разнообразных систем, машин и механизмов, обеспечивающих механизацию и автоматизацию процессов технического обслуживания воздушных судов;

- определять совместимость конкретного автоматизированного и механизированного оборудования, спецмашин и механизмов с применением для конкретных типов воздушных судов и их систем.

- определять технические характеристики разнообразных систем, машин и механизмов, обеспечивающих механизацию и автоматизацию процессов технического обслуживания воздушных судов;

- экономически обосновывать прогрессивные технологические процессы технической эксплуатации воздушных судов и применение автоматизированного и механизированного оборудования, спецмашин и механизмов.

Владеть:

- навыками по использованию средств механизации и автоматизации, применяемых при техническом обслуживании воздушных судов;

- информацией о методике модернизации существующего и конструировании нового автоматизированного оборудования и автоматических систем;

- навыками и умениями по измерению оперативного времени, затрат труда исполнителей и производственных машин при выполнении операций технического обслуживания воздушных судов.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

Наименование	Всего часов	семестр
		10
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	50,5	50,5
лекции	20	20
практические занятия	30	30
семинары	-	-

Наименование	Всего часов	семестр
		10
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента:	40	40
Промежуточная аттестация:	18	18
контактная работа	0,5	0,5
Самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	17,5	17,5

•

•5 Содержание дисциплины

•5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

•

•

• Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		• УК-10	• ПК-6		
Тема 1. Производственные процессы ТЭ АТ.	• 10	• +	• +	Л, ПЗ, СРС, РКС ВК	УО СЗ
Тема 2. Классификация производственных процессов и средств механизации и автоматизации.	• 10	• +	• +	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО СЗ
Тема 3. Электрогидропневмопитание.	• 10	• +	• +	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 4. Зарядка ВС сжатыми и сжиженными газами.	• 10	• +	• +	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 5. Подогрев СУ и кондиционирование воздуха.	• 10	• +	• +	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ

				РКС	
Тема 6. Заправка ВС ГСМ и спецжидкостями.	• 8	• +	• +	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 7. Механизация подъемно-транспортных процессов	• 8	• +	• +	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 8. ТО санитарных узлов, заправка водой и обслуживание пассажирского и бытового оборудования самолетов.	• 8	• +	• +	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 9. Орнанизация ТО и движения ВС, спецтранспорта и средств механизации на аэродромах.	8	• +	• +	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 10. Ангары-доки для ТО ВС. Расчет потребного числа средств механизации при ТО ВС.	8	• +	• +	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ КР
Итого за семестр	90				
Промежуточная аттестация	18				
Итого по дисциплине	108				

•

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Производственные процессы ТЭ АТ.	2	4	-	-	4	-	• 10
Тема 2. Классификация производственных процессов и средств механизации и автоматизации.	2	4	-	-	4	-	• 10

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 3. Электрогидропневмопитание.	2	4	-	-	4	-	• 10
Тема 4. Зарядка ВС сжатыми и сжиженными газами.	2	4	-	-	4	-	• 10
Тема 5. Подогрев СУ и кондиционирование воздуха.	2	4	-	-	4	-	• 10
Тема 6. Заправка ВС ГСМ и спецжидкостями.	2	2	-	-	4	-	• 8
Тема 7. Механизация подъемно-транспортных процессов	2	2	-	-	4	-	• 8
Тема 8. ТО санитарных узлов, заправка водой и обслуживание пассажирского и бытового оборудования самолетов.	2	2	-	-	4	-	• 8
Тема 9. Организация ТО и движения ВС, спецтранспорта и средств механизации на аэродромах.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 10. Ангары-доки для ТО ВС. Расчет потребного числа средств механизации при ТО ВС.	2	2	-	-	4	-	8
Итого за семестр	20	30	-	-	40	-	90
Промежуточная аттестация							18
Итого по дисциплине							108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Производственные процессы ТЭ АТ.

Понятие арготической системы, ее структура. Структурная и блок-схема производственного процесса ТЭ ВС в ГА. Блок-схема взаимодействия основных этапов производственного процесса. Стадии развития средств технологического оснащения. Типы производства: единичное, серийное и массовое. Методы организации производства: централизация, специализация и кооперирование. Формы организации производства: поточная, агрегатно-

узловая и единичная. Влияние автоматизации на занятость рабочих. Способы выполнения производственного процесса ТЭ. Общие требования к объектам АТ и их классификация.

Тема 2. Классификация производственных процессов и средств механизации и автоматизации.

Классификация производственных процессов ТЭ по степени их механизации (автоматизации). Классификация производственных процессов ТЭ ВС и средств их механизации и автоматизации. Структурная схема производственного процесса. Общее время исполнителя при выполнении операции по ТЭ ВС и его составляющие: оперативное время (время цикла): основное, вспомогательное время (цикловые потери). Цикловая производительность машины. Вне цикловой потери при выполнении операций производственного процесса ТЭ ВС: подготовительно-заключительное время, дополнительное время, время ожидания. Структура и способы выполнения операций.

Тема 3. Электрогидропневмопитание

Системы запуска авиадвигателей: виды и источники применяемой электроэнергии; электрические и воздушные системы запуска. Системы гидропневмопитания ВС.

Тема 4. Зарядка ВС сжатыми и сжиженными газами.

Зарядка сжатым воздухом и проверка герметичности кабин. Зарядка кислородом и азотом. Зарядка бортовых систем пожаротушения и нейтрального газа. Баллоны и резервуары для сжатых и сжиженных газов.

Тема 5. Подогрев СУ и кондиционирование воздуха.

Общие сведения о подогревательных системах. Классификация аэродромных подогревателей воздуха. Подогрев силовых установок. Кондиционирование воздуха в кабинах.

Тема 6. Заправка ВС ГСМ и спецжидкостями.

Общие сведения. Механизация заправки ВС топливом и маслом: топливозаправщики, маслозаправщики. Заправка ВС специальными жидкостями: универсальные заправщики. Меры безопасности при заправке ВС.

Тема 7. Механизация подъемно-транспортных процессов

Подъем, удержание на высоте и опускание груза. Основные характеристики средств, необходимых для проведения подъемно-транспортных работ: эксплуатационная производительность автомобильных кранов и ее составляющие. Вывешивание ВС с помощью подъемников. Подъем тележек с амортизационными стойками, монтаж-демонтаж пневматиков и колес самолета. Подъем самолета при эвакуации с летного поля. Буксирование самолета в зоне

аэропорта. Обслуживание высокорасположенных частей ВС. Мойка наружных поверхностей ВС. Удаление обледенения с наружных поверхностей ВС.

Тема 8. ТО санитарных узлов, заправка водой и обслуживание пассажирского и бытового оборудования самолетов

Обслуживание санитарных узлов пассажирских самолетов. Заправка самолетов водой. Обслуживание пассажирского и бытового оборудования самолетов.

Тема 9. Организация ТО и движения ВС, спецтранспорта и средств механизации на аэродромах.

Требования по обеспечению сохранности ВС на земле. Организация работы спецавтотранспорта при ТО ВС. Очистка фильтров топливной и гидравлической систем и смазка шарнирных соединений.Общие сведения. Основные технологические требования. Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов.

Тема 10. Ангары-доки для ТО ВС. Расчет потребного числа средств механизации при ТО ВС.

Основные параметры для расчета: интенсивность вызовов средств и оперативное время их использования. Продолжительность рабочего цикла производственной операции (оперативное время), от чего зависит его значение. Коэффициент технической готовности. Коэффициент учета условий ТО ВС и его составляющие: коэффициент одновременности вызова средств механизации, климатический коэффициент, коэффициент учета использования средств на периодических формах ТО ВС, коэффициент дискретности вызова средств обслуживания ВС на оперативных формах, коэффициент базового аэропорта. Коэффициент вспомогательных операций. Номограммы расчета потребного числа средств механизации и автоматизации. Номограммы расчета потребного числа средств топливообеспечения.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
10 семестр		
1	Практическое занятие № 1Производственные процессы ТЭ АТ.	4
2	Практическое занятие № 2.Классификация	4

	производственных процессов и средств механизации и автоматизации.	
3	Практическое занятие № 3.Электрогидропневмопитание.	4
4	Практическое занятие № 4. Зарядка ВС сжатыми и сжиженными газами.	4
5	Практическое занятие № 5.Подогрев СУ и кондиционирование воздуха.	4
6	Практическое занятие № 6.Заправка ВС ГСМ и спецжидкостями.	2
7	Практическое занятие № 7. Механизация подъемно-транспортных процессов	2
8	Практическое занятие № 8.ТО санитарных узлов, заправка водой и обслуживание пассажирского и бытового оборудования самолетов	2
9	Практическое занятие № 9.Орнанизация ТО и движения ВС, спецтранспорта и средств механизации на аэродромах.	2
10	Практическое занятие № 10.Ангары-доки для ТО ВС. Расчет потребного числа средств механизации при ТО ВС.	2
Итого по дисциплине		30

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
10 семестр		
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Понятие эргодический системы, ее структура. Структурная и блок-схема производственного процесса ТЭ ВС в ГА.	4

	Блок-схема взаимодействия основных этапов производственного процесса. Стадии развития средств технологического оснащения. Типы производства: единичное, серийное и массовое. Методы организации производства: централизация, специализация и кооперирование. Формы организации производства: поточная, агрегатно-узловая и единичная. Влияние автоматизации на занятость рабочих. Способы выполнения производственного процесса ТЭ. Общие требования к объектам АТ и их классификация. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Классификация производственных процессов ТЭ по степени их механизации (автоматизации). Классификация производственных процессов ТЭ ВС и средств их механизации и автоматизации. Структурная схема производственного процесса. Общее время исполнителя при выполнении операции по ТЭ ВС и его составляющие: оперативное время (время цикла): основное, вспомогательное время (цикловые потери). Цикловая производительность машины. Вне цикловые потери при выполнении операций производственного процесса ТЭ ВС: подготовительно-заключительное время, дополнительное время, время ожидания. Структура и способы выполнения операций. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов:	4

	Системы запуска авиадвигателей: виды и источники применяемой электроэнергии; электрические и воздушные системы запуска. Системы гидропневмопитания ВС [1-22]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Зарядка сжатым воздухом и проверка герметичности кабин. Зарядка кислородом и азотом. Зарядка бортовых систем пожаротушения и нейтрального газа. Баллоны и резервуары для сжатых и сжиженных газов [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие сведения о подогревательных системах. Классификация аэродромных подогревателей воздуха. Подогрев силовых установок. Кондиционирование воздуха в кабинах. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
6	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие сведения. Механизация заправки ВС топливом и маслом: топливозаправщики, маслозаправщики. Заправка ВС специальными жидкостями: универсальные заправщики. Меры безопасности при заправке ВС. [1-22]	4

	Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
7	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Подъем, удержание на высоте и опускание груза. Основные характеристики средств, необходимых для проведения подъемно-транспортных работ: эксплуатационная производительность автомобильных кранов и ее составляющие. Вывешивание ВС с помощью подъемников. Подъем тележек с амортизационными стойками, монтаж-демонтаж пневматиков и колес самолета. Подъем самолета при эвакуации с летного поля. Буксирование самолета в зоне аэропорта. Обслуживание высокорасположенных частей ВС. Мойка наружных поверхностей ВС. Удаление обледенения с наружных поверхностей ВС. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
8	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Обслуживание санитарных узлов пассажирских самолетов. Заправка самолетов водой. Обслуживание пассажирского и бытового оборудования самолетов. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
9	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Требования по обеспечению сохранности ВС на земле. Организация работы спецавтотранспорта при ТО ВС. Очистка фильтров топливной и гидравлической	4

	систем и смазка шарнирных соединений. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
10	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие сведения. Основные технологические требования. Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.Подготовка к контрольной работе.	4
Итого по дисциплине		40

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная учебная литература:

.

1 Лисицын, В.С., Смирнов, Н.Н., Чичюнин, Ю.М., **Автоматизация производственных процессов технической эксплуатации ЛА [Текст]: учебное пособие для вузов ГА** / В.С. Лисицын, Н.Н. Смирнов, Ю.М. Чичюнин. – М.: Транспорт, 1985. – 248 с. – полочн. индекс 629.314 (Л63), ISBN – отсутствует. Кол-во экз. 5.

2 **Эксплуатационная технологичность воздушных судов гражданской авиации: Учеб. пособ.** / Т. В. Петрова, Д. А. Иванов. - СПб : ГУГА, 2021. - 108с. - ISBN 978-5-907354-08-1. Количество экземпляров 66.

б) дополнительная учебная литература:

З**Механизация и автоматизация технологических процессов**: методические указания / составитель Е. В. Коникова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2019. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145347 (дата обращения: 05.03.2026).

4Канарчук, В.Е., Чигринец, А.Д. **Механизация технологических процессов в аэропортах** [Текст]: учебное пособие для вузов /В.Е. Канарчук,

А.Д. Чигринец. – М.: 1986. - 254с. – полочн. индекс 629.322 (К19), ББК 39.513-048-5я73, ISBN – отсутствует. Кол-во экз. 82.

5 Русинов, И.Я., **Механизация наземного обслуживания воздушных перевозок**[Текст]: учебное пособие для вузов / И.Я. Русинов. – М.: Транспорт, 1971. - 250с. – полочн. индекс 629.322 (Р88), ББК 6Т5.17, ISBN – отсутствует. Кол-во экз. 56.

6Канарчук, В.Е., Чигринец, А.Д., Ленчевский, В.Н. **Средства обслуживания авиаперевозок**[Текст]: справочник / В.Е. Канарчук, А.Д. Чигринец, В.Н. Ленчевский. – Киев.: Техн., 1987. - 136с. – полочн. индекс 629.331 (К19), ISBN –отсутствует. Кол-во экз. 13.

1 **Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Петрова Т.В., сост., Галли Г.В., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 29с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

2 Сафиуллин, Р. К. **Основы автоматики и автоматизация процессов** : учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06491-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539576 (дата обращения: 05.03.2026).

3 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

4 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

5 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

6 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

7 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

8 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

9 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения 05.03.2026).

10 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

11 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

12 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 05.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

18. **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

19. ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения:05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

20. **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

21. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

22. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов	Аудитория 360	1. Столы -27 2. Скамьи - 14 3. Плакат ПС-90 - 1 4. Плакат SAM-146 - 1 5. Плакат АИ-25 - 1 6. Проектор ViewSonic - 1 7. Доска стекл. 2-ная - 1 8. Стулья - 15 9. Макет дв. АШ-62ИР - 1 10. Макет дв. АИ-25 - 1 11. Экран - 1 12. Макет крыла - 1 13. Макет закрылка - 1 14. Макет амортизатора - 1 15. Макет г/цилиндра - 2	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№ 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec
	Аудитория 362	1 Столы -25 2 Скамьи - 23 3 Проектор Acer - 1 4 Экран - 1 5 Узел СУ - 1 6 Узел шасси - 1 7 Узел крепления лопастей-1 8 Доска стекл. - 1	
	Аудитория 364	1. Столы - 17 2. Скамьи - 15 3. Стулья - 2 4. Проектор Panasonic - 1 5. Экран - 1 6. Доска стекл. - 1 7. Плакат дв. ТВ2-117 - 1 8. Плакат дв. ТВ7-117С - 1 9. Макет дв. ТВ2-117 - 1	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP(лицензия

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			№ 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Экономика отрасли», «Основы авиации», «Основы технологии ремонта», «Гидравлика», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная работа (в форме тестирования) имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации,заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач;устный опрос, контрольная работа с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе и решению ситуационных задач.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачёта с оценкой в 10 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, ситуационные задачи, вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Ситуационные задачи, контрольная работа, устный опрос носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта с оценкой в 10 семестре. К моменту сдачи зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно – рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы (в форме тестирования по темам 1-4) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы; «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсового проекта по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Гидравлика»

1. Физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, температурное расширение, сжимаемость, вязкость, кипение, кавитация.
2. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
3. Закон Архимеда.
4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

«Экономика отрасли»

1. Место и роль транспорта в структуре национальной экономики.
2. Основные показатели транспортной работы и факторы их определяющие.
3. Основные фонды предприятия воздушного транспорта.

«Основы авиации»

1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.
2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).
3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.

«Основы технологии ремонта»

1. Разборка и сборка.
2. Очистка и мойка.
3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.

«Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)»

1. Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов.
2. Конструкция и техническое обслуживание силовой установки.
3. Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта.

«Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)»

1. Вспомогательная силовая установка
2. Дренажная система двигателя.
3. Крепление двигателя к пилону.

«Методы и средства диагностирования авиационной техники»

1. Капиллярные методы контроля
2. Ультразвуковая дефектоскопия.
3. Визуально-оптические методы контроля.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-10 ПК-6	$ИД^1_{УК10}$ $ИД^2_{УК10}$ $ИД^3_{ПК6}$	Знает: - основные термины, законы экономики; - сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе. - сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов. Умеет: - принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. - определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей
II этап		
УК-10 ПК-6	$ИД^1_{УК10}$ $ИД^2_{УК10}$ $ИД^3_{ПК6}$	Умеет: - экономически обосновывать принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности. - прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по восстановлению. Владеет: - основами экономической и финансовой грамотности. -навыками осуществления контроля и анализа состояния.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Какие основные элементы включает в себя авиационная эргатическая производственная система (ЭПС)?

2. Используя блок-схему ЭПС ТЭ ЛА, назовите все основные элементы ЭПС и охарактеризуйте их.

3. Какой основной объем ТО ЛА приходится на цеха оперативного и периодического обслуживания?

4. Назовите стадии развития средств технологического оснащения (оборудования) и кратко охарактеризуйте каждую из стадий и соответствующие им производственные процессы (ПП).

5. Назовите основные типы производства и охарактеризуйте каждое из них, используя коэффициент закрепления операций.

6. Какие методы организации производства влияют на механизацию и автоматизацию ПП ТЭ ЛА? Охарактеризуйте каждый метод организации производства.

7. Охарактеризуйте групповую форму организации производства. Какие формы организации, в свою очередь, включает такая форма организации?

8. В чем отличие агрегатно-узловой (непоточной) формы организации ТО ЛА от поточно-узловой формы?

9. Назовите способы выполнения ТО ЛА и охарактеризуйте каждый из них.

10. Какие машины (автоматы и полуавтоматы) используются при ПП ТЭ ЛА и для каких целей? Приведите примеры таких машин и кратко охарактеризуйте их.

11. Какие задачи решают машины-роботы, сколько поколений роботов используется в настоящее время при ТО ЛА?

12. Из чего складывается общее время затрат исполнителя, занятого выполнением операции по ТЭ ЛА? Охарактеризуйте оперативное время (Тц).

13. Чем определяется производительность автоматизированного оборудования при ТЭ ЛА? Приведите формулу производительности и объясните ее составляющие. За счет чего можно повысить производительность?

14. Что такое внецикловые потери, из чего они складываются?

15. Какие существуют способы выполнения ПП ТЭ? Опишите каждый из них, используя соответствующие графики.

16. Классификация общих требований, предъявляемых к объектам АТ при механизации и автоматизации ПП их ТЭ. Объясните сущность этих требований.

17. Классификация ПП ТЭ по степени их механизации (автоматизации).

18. Классификация ПП ТЭ ЛА и средств их механизации и автоматизации по виду технологического процесса и по общности технологического маршрута.

Примерная контрольная работа (в виде теста)

1. Производственной системой может быть:
А) Цех оперативного обслуживания
Б) Объект технической эксплуатации
В) Системы планера самолета
Г) Производственный процесс
2. АПА-50 это:
А) Передвижной электроагрегат
Б) аэродромный кондиционер
В) универсальный моторный подогреватель
Г) топливозаправщик
3. Производственные процессы ТЭ, в которых машины выполняют все функции по осуществлению, управлению и контролю производственного процесса или отдельных операций, полностью освобождая от участия в них человека-оператора, называются:
А) механизированными производственными процессами
Б) автоматическими производственными процессами
В) управляемыми производственными процессами
Г) контролируемыми производственными процессами
4. В качестве наземных средств запуска авиационных ГТД применяются:
А) емкостные устройства
Б) тепловые устройства
В) гидравлические устройства
Д) электрические и пневматические устройства
5. Аэропорты получают электроэнергию:
А) от промышленной трехфазной сети переменного тока V=380В, f=50Гц.
Б) от двухфазной сети V=220В, f=50Гц
В) от сети постоянного тока 28,5 В
Г) от сети постоянного тока 70 В

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Опишите последовательность заправки самолета используя фюзеляжный пульт контроля и управления заправкой топливом, если изначально количество топлива в правом и левом крыльевых баках различаются на 500 кг. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность проверки гидросистемы магистрального самолета в ангаре и на открытых стоянках с помощью универсального подвижного гидроагрегата типа УПГ-300. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Какие основные элементы включает в себя авиационная эргатическая производственная система (ЭПС)?

2. Используя блок-схему ЭПС ТЭ ЛА, назовите все основные элементы ЭПС и охарактеризуйте их.

3. Какой основной объем ТО ЛА приходится на цеха оперативного и периодического обслуживания?

4. Назовите стадии развития средств технологического оснащения (оборудования) и кратко охарактеризуйте каждую из стадий и соответствующие им производственные процессы (ПП).

5. Назовите основные типы производства и охарактеризуйте каждое из них, используя коэффициент закрепления операций.

6. Какие методы организации производства влияют на механизацию и автоматизацию ПП ТЭ ЛА? Охарактеризуйте каждый метод организации производства.

7. Охарактеризуйте групповую форму организации производства. Какие формы организации, в свою очередь, включает такая форма организации?

8. В чем отличие агрегатно-узловой (непоточной) формы организации ТО ЛА от поточно-узловой формы?

9. Назовите способы выполнения ТО ЛА и охарактеризуйте каждый из них.

10. Какие машины (автоматы и полуавтоматы) используются при ПП ТЭ ЛА и для каких целей? Приведите примеры таких машин и кратко охарактеризуйте их.

11. Какие задачи решают машины-роботы, сколько поколений роботов используется в настоящее время при ТО ЛА?

12. Из чего складывается общее время затрат исполнителя, занятого выполнением операции по ТЭ ЛА? Охарактеризуйте оперативное время (Тц).

13. Чем определяется производительность автоматизированного оборудования при ТЭ ЛА? Приведите формулу производительности и объясните ее составляющие. За счет чего можно повысить производительность?

14. Что такое внецикловые потери, из чего они складываются?

15. Какие существуют способы выполнения ПП ТЭ? Опишите каждый из них, используя соответствующие графики.

16. Классификация общих требований, предъявляемых к объектам АТ при механизации и автоматизации ПП их ТЭ. Объясните сущность этих требований.

17. Классификация ПП ТЭ по степени их механизации (автоматизации).

18. Классификация ПП ТЭ ЛА и средств их механизации и автоматизации по виду технологического процесса и по общности технологического маршрута.

Дополнительные вопросы:

1. Что понимается под механизацией производственных процессов(ПП)?

2. Дайте определение автоматизации ПП как краткое, так и полное.

3. Что является внешними факторами, определяющими эффективность использования средств автоматизации?

4. Какое важное требование предъявляется к специалистам, работающим в области ТЭ ЛА?

5. Почему сложной оказалась проблема автоматизации ПП?

6. Дайте определение производственному процессу.

7. Дайте определение эргатической производственной системе (ЭПС).

8. Используя для анализа блок-схему ЭПС ТЭ ЛА, представьте в общем виде ЭПС ТЭ ЛА (в виде совокупности трех основных фаз) и объясните их взаимодействие.

9. Назовите основные этапы любого ПП ТЭ.

10. Как вручную осуществляется ПП ТЭ?

11. К какому типу производства (единичное, мелкосерийное или массовое) можно отнести эксплуатационные авиапредприятия ГА?

12. Что собой представляет поточная форма организации производства? Охарактеризуйте эту форму.

13. В чем сущность поточно-узловой формы организации производственных процессов ТЭ?

14. Охарактеризуйте единичную форму организации ПП ТЭ.

15. Каким документом устанавливается номенклатура средств и систем механизации и автоматизации?

16. Назовите две основные особенности автоматизированного оборудования (средств механизации и автоматизации) применяемого в эксплуатационных предприятиях ГА.

17. Что называется операцией автоматизированного ПП ТЭ ЛА и что они включают в себя в свою очередь?

18. Назовите основные способы повышения производительности автоматизированного оборудования.

19. Классификация средств механизации и автоматизации электрогидропневмопитания систем ЛА.

20. Электрические системы запуска авиадвигателей (по схеме: «24 В», «24/48 В», «70 В») от наземных средств автоматизации.

21. Назовите аэродромные передвижные выпрямители, преобразователи частоты, агрегаты и моторы-генераторы. Охарактеризуйте их.

22. Наземная воздушная система запуска двигателя: порядок запуска двигателя от системы воздушного запуска. Назовите бортовые и наземные источники сжатого воздуха для запуска.

23. Перечислите основные показатели соответствия самолетных гидравлических систем гидравлическим средствам их обслуживания.

24. Назначение универсального подвижного агрегата УПГ-300. Состав и назначение специального оборудования УПГ-300. Назначение магистралей гидравлической системы.

25. Для каких целей в процессе эксплуатации ЛА используются различные виды газов в сжиженном и газообразном состояниях? Какие компрессоры и станции применяются для получения этих газов?

26. Какое аэродромное оборудование применяется при ТО ЛА для получения кислорода и азота? Принцип работы этого оборудования.

27. Какие огнегасительные составы применяются для тушения пожара на ЛА? Охарактеризуйте эти составы.

28. Правила обращения с баллонами для сжатых газов с избыточным давлением> 0,1 МПа.

29. Классификация аэродромных подогревателей: по принципу действия, по виду нагнетателя, по виду привода, по связи с аэродромными службами, по способу передвижения.

30. Организация хранения, проверок на чистоту и допуска, доставки со склада ГСМ к месту заправки и самой заправки ЛА ГСМ.

31. Классификация автоматизированного заправочного оборудования ГСМ. Охарактеризуйте подвижное и стационарное заправочное оборудование.

32. Назначение ТЗ. Типы ТЗ, применяемых на аэродромах ГА. Классификация ТЗ: по назначению, емкости цистерн и типу заправляемого топлива.

33. Системы ЦЗС топливом, их преимущества перед топливозаправщиками, подразделение их на группы.

34. Состав, назначение сооружений и оборудования систем ЦЗС. Схема типовой автоматизированной системы централизованной заправки самолетов топливом.

35. Назначение маслозаправщиков (МЗ). Классификация МЗ в зависимости от типа заправляемого масла. Состав специализированного оборудования МЗ. Какие операции позволяет выполнять специализированное оборудование?

36. Типы и назначение универсальных заправщиков. Какие системы включает специальное оборудование?

37. Системы заправки спиртом и водоспиртовой смесью (дистиллированной водой): назначение и режимы работы. Меры пожарной безопасности при заправке.

38. Какие средства, необходимые для проведения подъемно-транспортных работ, входят в одиночные и групповые комплекты, придаваемые заводами-изготовителями к одиночному самолету или группе самолетов.

39. Эксплуатационная производительность подъемных кранов. Составляющие формулы производительности: коэффициент использования грузоподъемности, длительность рабочего цикла крана, время поворота крана, длительность операций подъема и опускания груза.

40. Чем отличается технологическая операция по монтажу-демонтажу колес легких типов самолетов от тяжелых типов? Типы установок, приспособлений и съемников, используемых при такой операции.

41. С помощью, каких средств осуществляется подъем самолета при эвакуации самолета с летного поля. Типы, назначение и состав аварийных пневмотканевых подъемников.

42. Назовите основной способ буксирования самолетов. В чем он заключается? Что дает одновременное использование универсальных водил и сменных комплектов переходных вилок?

43. Какие типы средств механизации в зависимости от высоты точки и рабочего места ТО используются в настоящее время при ТО в ГА.

44. Мойка наружных поверхностей ЛА. Что является основными причинами загрязнений ЛА? Как влияет регулярная мойка на топливную экономичность? Периодичность полных и частичных моек в год. Назовите основные методы мойки и раскройте сущность каждого.

45. Удаление обледенения с наружной поверхности ЛА: методы удаления; технологический процесс (состав операций); формула общего оперативного времени рабочего цикла; типы средств механизации.

46. Обслуживание санитарных узлов пассажирских самолетов: при каком виде ТО самолета производится обслуживание; операции рабочего цикла ТП обслуживания; типы средств механизации.

47. Заправка систем самолетов водой: типы средств механизации, их назначение.

48. Назовите основные технологические требования, предъявляемые к ангарам АТБ.

49. Формула потребного числа средств механизации в общем случае, составляющие этой формулы.

50. Порядок определения потребного числа средств механизации и автоматизации с помощью номограмм и таблиц на основе расчета параметров, входящих в формулу потребного числа средств механизации (автоматизации) для всех технологических операций ТО ЛА.

51. Какие виды ТО машин планируются и проводятся в предприятиях и организациях ГА. Назначение каждого вида ТО и что включает каждый вид ТО?

52. Какие средства ТО ЛА подвергаются периодическим проверкам (освидетельствованиям)?

53. Основные задачи метрологической службы ГА. Какие отделы и организации входят в состав службы и за что они отвечают?

54. Рабочие схемы расстановки, руления (буксировки) ЛА и движения средств механизации и автотранспорта на аэродроме (перроне) а также подъезда, отъезда и маневрирования спецмашин и механизмов в зоне обслуживания ЛА. Каким документом эти схемы определяются и какая информация на них отображена?

55. Обязанности бортинженера ЛА по обеспечению сохранности ЛА на земле.

56. Обязанности ИТР АТБ по обеспечению сохранности ЛА на земле.

57. Обязанности работников служб перевозок по обеспечению сохранности ЛА на земле.

58. Обязанности и права начальников смены (сменных инженеров, бригадиров) АТБ, службы перевозок, спецавтотранспорта при использовании спецавтотранспорта, находящегося в их распоряжении.

59. Обязанности должностных лиц, руководящих подъездом (отъездом) спецмашин к ЛА.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность наполнения аэродромных и бортовых баллонов ВС сжатым и сухим воздухом от Аэродромной компрессорной станции АКС-8. До какого давления наполняются баллоны? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

24. Опишите устройство и технологию транспортировки кислорода в транспортных резервуарах жидкого кислорода (ТРЖК). Опишите методику и технику безопасности заправки ВС кислородом от автомобильной кислородозарядной станции АКЗС-75(М). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий

является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта с оценкой в 10 семестре. К моменту зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. СтепановА.Н.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование систем и процессов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирование систем и процессов» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в частипостроения моделей для применения в области технической эксплуатации авиационной техники.

Задачами освоения дисциплины «Моделирование систем и процессов» являются:

- овладение основами построения моделей и принципами действия технических элементов этих моделей, методами обеспечения их построения и эффективного применения для изучения принципов функционирования;
- изучение студентами основ классической теории управления и структуризации систем и методов, в которой достаточно четко разграничены различные понятия общей теории систем и конкретных авиационных объектов.

Дисциплина «Моделирование систем и процессов»обеспечивает подготовку обучающегося к решению задачпрофессиональной деятельностиэксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование систем и процессов» представляет собой дисциплину, относящуюся кОбязательной части Блока 1.Дисциплины (модули).

Дисциплина«Моделирование систем и процессов» является обеспечивающей для Производственной (эксплуатационно-технологической) практики.

Дисциплина изучается в7 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины«Моделирование систем и процессов» направлен на формированиеследующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-8	Способен к подготовке данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях
$ИД^{1}_{ОПК8}$	Осуществляет сбор информации для анализа и принятия решения в сфере воздушного транспорта.
$ИД^{2}_{ОПК8}$	Применяет методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами.

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-11	Способен использовать основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории моделирования систем для решения задач профессиональной деятельности
$ИД^{1}_{ОПК11}$	Знает принципы, законы и закономерности общей теории моделирования систем, важности их использования в профессиональной деятельности.
$ИД^{2}_{ОПК11}$	Использует понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- способы построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике с общих позиций и в области эксплуатации гражданской авиации, включая модели автоматов, используемых в авиации;
- основные понятия теории моделирования, типы моделей процессов и систем, основные требования, предъявляемые к разработке математических моделей по обеспечению точности и адекватности описания изучаемых систем и процессов;
- обобщенные (формализованные) математические модели процессов и систем на основе процедур отображения множества элементов «оригинала» в множество элементов «образа» наблюдаемого явления;
- классификацию моделей процессов и систем по признакам свойств функциональности, по назначению типовых систем обслуживания и ремонта и стендовых испытаний;
-принципы построения алгоритмов моделирования систем и процессов по критерию адекватности моделей и оригиналов в сфере гражданской авиации;
-знать и применять методы физико-математического анализа и корреляционных взаимосвязей процессов и элементов при различных оригиналах (табличные, технические описания и пр.);
- основные понятия и задачи моделирования процессов и систем с учетом основных теоретических и методологических проблем полунатурного и математического моделирования.

Уметь:

-проводить конкретные расчеты показателей качества и эффективности систем на основе методов математического анализа и других разделов высшей математики;
-составлять алгоритмы решения прикладных задач и осуществлять их реализацию на персональном компьютере с применением показателей адекватности или качества на основе принципов факторного анализа, составлять алгоритм цифрового моделирования;
- оценивать состояние прочности конструкций и отдельных ее деталей под воздействием известной силовой нагрузки при решении типовых

профессиональных задач, таких, как перегрузки на ВС при посадке, разрушение компрессора ТРВД при попадании во входное сопло внешних предметов (птиц, пыли, камней, вулканического пепла и т.п.);
-определять и назначать класс моделей (математических или полунатурных) на основе доминантных признаков классификаторов в виде «функциональных моделей», типа «геометрических», кинематических, термодинамических, с признаками отказов - критических и типовых в соответствии с техническим описанием;
-применять градиентные методы оптимизации при параметрическом синтезе систем на множествах параметров с размерностью не менее 3-х;
- составлять инструкции по выполнению правил действий и технических ограничений на применение авиационной техники;
-составлять модели в классе систем ТМО с потоками событий типа Эрланга (2-го порядка) -с восстановлением.

Владеть:
-основными приемами обработки экспериментальных данных при проведении тестовых испытаний авиационной техники и при натурных испытаниях на основе результатов телеметрии;
-способами интерпретации результатов моделирования с использованием известных результатов из теории корреляционного аппарата, методов построения трендов процессов, теорий динамических систем и процессов управления элементами авиадвигателей и ВС как системы; основными понятиями и законами ньютоновской механики, методами параметрической оптимизации систем;
-принципами математического описания систем технического обслуживания и ремонт воздушных судов и двигателей в классе СМО;
- основами анализа физической природы сил и их систем, действующих на «оригиналы» типа механических объектов, воздушных судов, систем жизнеобеспечения, безопасности полетов, знать классификацию типов моделей систем и процессов и адекватный оригиналу математический аппарат;
- правилами проведения вычислительного эксперимента на простейшей математической модели и модели случайного процесса с использованием понятий корреляционной функции, спектральной плотности и белого шума с применением функций ф.р.в., ф.п.р.в.;
- опытом составления математического описания для простейших математических моделей объектов авиационной и космической техники в режимах взлета и посадки на штатной траектории и при баллистическом движении, для процессов колебаний маятников, включая процессы колебаний ВС по углу тангажа;
-основами чтения чертежей, деталей и конструкций авиационных систем, знать сущность процессов в множестве технических моделей, оценивать последствия (вредные) от неправильных действий операторов, владеть набором управляющих воздействий, владеть знанием технических стандартов.

4 Объемдисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет4 зачетные единицы, 144 академических часов.

•

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, всего	44,5	44,5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	66	66
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-8	ОПК-11		
Тема 1. Характеристика системного подхода и системного моделирования.Применение моделей процессов и систем для решения задач авиационной и ракетно-космической техники. Решение задачи оптимизации систем на основе моделей оптимальности качества	14	+		Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2.Модели оригиналов систем и процессов, заданных в табличной форме с неопределенностью информации наблюдаемых объектах	16	+		Л, ПЗ, СРС, РКС	УО
Тема 3. Модели процессов технического обслуживания и ремонта авиационной техники в виде систем массового обслуживания	18	+		Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, РЗ,СЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-8	ОПК-11		
Тема 4.Общие динамические и колебательные модели аналитического и алгоритмического типа	18	+		Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, РЗ,СЗ
Тема 5. Автоматные модели систем и процессов	14	+		Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 6. Общие схемы построения моделей управляемых комплексов и систем	16	+		Л, ПЗ, СРС, РКС	УО,РЗ ,СЗ
Тема 7. Определения и трактовка концепции риска по ИКАО при оценивании безопасности авиационной деятельности.	12	+		Л, ПЗ, СРС, РКС	УО,РЗ , СЗ
Итого по дисциплине	108				
Промежуточная аттестация	36				
Всего по дисциплине	144				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента,РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача,

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименованиетемыдисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1.Характеристика системного подхода и системного моделирования.Применение моделей процессов и систем для решения задач авиационной и ракетно-космической техники. Решение задачи оптимизации систем на основе моделей	2	6	-	-	6	-	14

Наименованиетемыдисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
оптимальности качества							
Тема 2.Модели оригиналов систем и процессов, заданных в табличной форме с неопределенностью информации наблюдаемых объектах	2	4	-	-	10	-	16
Тема 3. Модели процессов технического обслуживания и ремонта авиационной техники в виде систем массового обслуживания	2	4	-	-	12	-	18
Тема 4.Общие динамические и колебательные модели аналитического и алгоритмического типа	2	6	-	-	10	-	18
Тема 5. Автоматные модели систем и процессов	2	2	-	-	10	-	14
Тема 6. Общие схемы построения моделей управляемых комплексов и систем	2	4	-	-	10	-	16
Тема 7. Определения и трактовка концепции риска по ИКАО при оценивании безопасности авиационной деятельности.	2	2	-	-	8	-	12
Итогоподисциплине	14	28	-	-	66	-	108
Промежуточнаяаттестация							36
Всегоподисциплине							144

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, КП – курсовойпроект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1.Характеристика системного подхода и системного моделирования.Применение моделей процессов и систем для решения задачпо оптимизации систем авиационной и ракетно-космической техники.

Понятия оригинала и модели. Примеры моделей типовых процессов в авиационных и общетехнических комплексах. Этапы моделирования.

Классификация моделей. Задачи этапов моделирования.

Элементы математической модели. Вычислительный эксперимент. Понятие об адекватности математической модели по поведению реального объекта (терминала).

Классы задач в общей теории систем (ОТС). Изоморфные и гомоморфные модели.

Обобщенные математические модели процессов и систем.

Алгоритмы видов и способов моделирования систем и процессов.

Модели как образы–заменители систем. Симулякры - особый класс моделей. Общая классификация моделей по функциональным признакам оригинала.

Принципы построения в теории ОТС процедур отображения системы (оригинала) в модели (в образы). Схемы взаимного поэлементного отображения систем. Общая трактовка модели как четкого преобразователя «входа» в «выходы»,
в частности на «ВС – экипаж» по форме.

Тема 2.Модели оригиналов систем и процессов, заданных в табличной форме с неопределенностью информации наблюдаемых объектах

Постановка задачи и принципы построения модели системы с учетом неопределенности информации о свойствах «оригинала». Процедуры обработки многомерных таблиц с информацией об «оригиналах».

Корреляционные модели процессов (оригиналов) при неопределенности информации входных и выходных данных систем. Принцип определения возможных зависимостей, случайных величин, заданных в табличной форме.

Схема математической обработки многомерных таблиц с информацией об оригиналах для нахождения «плеяд функций корреляции». Общая постановка задачи анализа неопределенной взаимосвязи табличных величин.

Определение корреляционной модели для выявления зависимости переменных в «табличном оригинале». Физический смысл правила проверки корреляционной зависимости величин, характеризующих табличный оригинал.

Регрессионная модель процесса на основе табличных данных об оригинале (объекте). Оценивание тренда «Пиля»показателей БПВС по ИКАО.

Тема 3. Модели процессов технического обслуживания и ремонта авиационной техники в виде систем массового обслуживания

Задача построения модели процессов и систем ремонта и обслуживания авиационной техники на примере оригинала.

Общая характеристика модели системы ТОиР в классе СМО. Задача построения модели системы ТОиР по типам СМО. Схема отображения элементов оригинала в модель СМО.

Способ описания СМО типа «системы обслуживания автомобиля» на основе понятий дискретных состояний. Общая характеристика СМО.

Пример модели системы СМО для оригинала типа сервисного центра для ремонта вертолетов. Построение диаграмм входящих и выходящих потоков событий в модели СМО для СЦ в зависимости от времени ремонта вертолетов.

Тема 4.Общие динамические и колебательные модели аналитического и алгоритмического типа

Динамические моделитиповS и P (систем и процессов).

Общее определение динамических процессов. Линейные и нелинейные динамические модели систем в форме дифференциальных уравнений. Однорежимные неагрегатные модели. Динамическая агрегатная модель. Линейная динамическая модель.

Свободное движение динамической системы. Несвободное движение «дрейфующей» системы. Определение управляемых систем в классе динамических систем.

Определение природы и параметров колебательных процессов и систем. Виды колебательных процессов (графиков). Задачи построения динамических моделей для колебательных процессов.

Ньютоновская форма записи линейных уравнений для модели колебаний.

Нелинейные модели ньютоновских колебаний в нормальной форме записи.

Разработка модели динамического процесса для оригинала в виде процесса колебаний лопатки ГТД. Упрощенная модель процесса колебаний лопатки в форме осциллятора, собственные частоты колебаний.

Тема 5. Автоматные модели систем и процессов

Основные определения и задачи моделирования.

Определение (формула) модели автомата. Алфавиты в автоматах. Коды слов из алфавитов.Коды в двоичной системе счисления. Определение кодов для слов алфавитов. Физическое моделирование процессов формирования кодов – слов из алфавитов.

Тема 6. Общие схемы построения моделей управляемых комплексов и систем

Определения и классификация управляемых систем. Общие определения. Пример управляемой системы. Виды и классы управляемых систем. Принцип обратной связи при управлении и саморегулировании. Виды обратных связей. Общесистемные модели управляемых комплексов. Постулаты теории управления. Основные постулаты ОТС и ТУС.

Модель оценки влияния динамики движения самолета в неспокойной атмосфере на комфортность состояния пассажиров (транспортная задача). Общая схема разработки моделей динамики полета ВС. Описание случайных

возмущений для включения в модели движения ВС.

Модели динамики движения ВС как образ заданной транспортной задачи. Основные допущения при построении образа транспортной задачи. Модели динамики полета ВС в продольной плоскости. Законы автопилотирования.

Тема 7. Определения и трактовка концепции риска по ИКАО при оценивании безопасности авиационной деятельности. Универсальный алгоритм NASA для оценивания безопасности деятельности поставщиков услуг

Методические положения системы управления рискам по ИКАО.

Авиационное страхование возможных финансовых потерь и ущербов при прогнозируемых авиакатастрофах и авиационных происшествиях. Анализ состояния и методов решения проблем авиационного страхования на основе рисковых событий в финансовом менеджменте.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Построение модели и её идентификация. Определение алгоритмов и способов моделирования систем и процессов.	2
1	Практическое занятие №2. Обработка многомерных таблиц с информацией об «оригиналах»	2
1	Практическое занятие №3. Процедуры отображения системы (оригинала) в модели.	2
2	Практическое занятие №4. Построение моделей процессов ремонта и обслуживания авиационной техники.	2
2	Практическое занятие №5. Построение диаграмм входящих и выходящих потоков событий в модели СМО для СЦ..	2
3	Практическое занятие №6. Составление графов смены дискретных состояний системы. Определение длительностей фаз обслуживания.	2
3	Практическое занятие №7.Статистические оценки разбросов длительностей обслуживания изделий. Составление инструкций для новой модели ТО и Р.	2
4	Практическое занятие №8. Определение параметров колебательных процессов и систем.	2
4	Практическое занятие №9. Разработка модели динамического процесса для оригинала в виде	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	процесса колебания лопатки ГТД.	
5	Практическое занятие № 10. Моделирование процессов формирования кодов - слов из алфавитов	2
6	Практическое занятие № 11. Построение модели динамики движения ВС для численного интегрирования дифференциальных уравнений движения ВС. Применение метода динамического моделирования вместо метода Монте-Карло.	4
7	Практическое занятие № 12. Модели авиационных рисков по ИКАО на примере анализа и страхования ущерба от авиакатастроф.	2
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Изучение теоретического материала: оригинал и модель. Классификация моделей. принципы построения в теории ОТС процедур отображения системы в модели. Задачи моделирования Задача оптимизации систем на основе моделей оптимальности качества Конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2, 3, 4] Подготовка к устному опросу.	6
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Корреляционные модели. Регрессивные модели. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 4]	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Подготовка к устному опросу.	
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Изучение теоретического материала: выбор типа модели для описания свойств оригинала ТОиР в классе СМО. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 4] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач	12
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Изучение теоретического материала: динамические модели. Линейные и нелинейные модели. Колебательные процессы и системы. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 4] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач	10
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Изучение теоретического материала: автоматные модели систем и процессов. Коды в двоичной системе счисления. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 4] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач	10
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Изучение теоретического материала: управляемые комплексы и системы. Модели оценки и первичные исходные данные для численного моделирования. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 4] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач	10
7	Модели авиационных рисков по ИКАО на примере	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	анализа и страхования ущерба от авиакатастроф по факторам возникновения отказов двигателей илиузловАТ.Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач	
Итого по дисциплине		66

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Куклев Е.А., Смуров М.Ю., Байрамов А.Б. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие. СПбГУ ГА. 2015. - с 167. – ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 200.

2. Васильев В.И., Свириденко А.И., Иванюк В.А. Моделирование систем гражданской авиации. М.: КНОРУС, 2010.- с 608. ISBN отсутствует. Количество экземпляров -75.

3. Кубланов М. С. Планирование экспериментов и обработка результатов. Учебно-методическое пособие. – М.:МГТУ ГА, 1998. – с 125. Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения 10.02.2026).

4. Куклев Е. А., Байрамов А. Б. Моделирование систем и процессов: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / СПб ГУГА. СПб, 2011. – с 35. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 200.

б) дополнительная литература:

5. Коваленко Г.В., Микенелов А.Л., Чепига В.Е. Летная эксплуатация: Учебное пособие для вузов ГА. М.: Машиностроение, 2007. – с 440. ISBN отсутствует. Количество экземпляров -359.

6. Ефимов М.Г., Ципенко В.Г. Основы аэродинамики и летно-технические характеристики воздушных судов: Учебное пособие. Ч. 1./МГТУ ГА. М.: 2009. – с 140. . Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения 10.02.2026).

7. КуклевЕ.А.Методы автоматического моделирования систем : Тексты лекций / Е. А. Куклев. - СПб. : АГА, 1998. - 116с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 70.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

9 Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 10.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10 Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: http://www.aero.garant.ru , свободный (дата обращения 10.02.2026).

11 КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 10.02.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Моделирование систем и процессов	507 к. Аудитория «Механики»	1. Доска 2. Комплект мебели 3. Ноутбук	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International

			Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии:

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется в форме устного опроса.

Традиционная лекция:традиционные информационно-развивающие технологии в сочетании с мультимедийным сопровождением лекции, направленные на формирование системы знаний у студентов по заданной дисциплине.

Практические занятия: изучение нового материала на основе примеров практических задач по профилю дисциплины с целью углубления и закрепления у студентов знаний, полученных на лекциях, формирование системы умений, обеспечивающих возможность качественного (с использованием экспериментов) выполнения профессиональной деятельности с применением интерактивных технологий.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов. в части умения анализировать процессы.

Самостоятельная работа:самостоятельное изучение теоретического материала с использованием учебной литературы, Internet – ресурсов, опережающая самостоятельная работа.

Экзамен:заключительный контроль, оценивающий уровень итогового освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Моделирование систем и процессов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в формеэкзамена в седьмом семестре.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на

лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Моделирование систем и процессов»проводится в седьмомсеметре в форме экзамена. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает устный ответна теоретические вопросы из перечня вопросов и решение практических задач. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за решение задач.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методическиерекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «зачтено» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины (модуля), изученного студентами в 7 семестре.

Проведение устного опроса на экзамене:

-оценивается на «отлично», если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленные вопросы;

-оценивается на «хорошо», если обучающийся не сразу дал верные ответы, но смог дать их правильно при помощи ответов на наводящие вопросы;

-оценивается на «удовлетворительно», если неполно раскрыта тема;

-оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не способен ответить самостоятельно на вопросы.

9.3 Темы курсовыхпроектов по дисциплине

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Не предусмотрен.

9.5Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-8 ОПК-11	$ИД^{1}_{ОПК8}$ $ИД^{2}_{ОПК8}$ $ИД^{1}_{ОПК11}$ $ИД^{2}_{ОПК11}$	Знает: - способы построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике с общих позиций и в области эксплуатации гражданской авиации, включая модели автоматов, используемых в авиации; - основные понятия теории моделирования, типы моделей процессов и систем, основные требования, предъявляемые к разработке математических моделей по обеспечению точности и адекватности описания изучаемых систем и процессов; - обобщенные (формализованные) математические модели процессов и систем на основе процедур отображения множества элементов «оригинала» в множество элементов «образа» наблюдаемого явления; - классификацию моделей процессов и систем по признакам свойств функциональности, по назначению типовых систем обслуживания и ремонта и стендовых испытаний; -принципы построения алгоритмов моделирования систем и процессов по критерию адекватности моделей и оригиналов в сфере гражданской авиации; -знать и применять методы физико-математического анализа и корреляционных взаимосвязей процессов и элементов при различных оригиналах (табличные, технические описания и пр.); - основные понятия и задачи моделирования процессов и

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		систем с учетом основных теоретических и методологических проблем полунатурного и математического моделирования. Умеет: -проводить конкретные расчеты показателей качества и эффективности систем на основе методов математического анализа и других разделов высшей математики; -составлять алгоритмы решения прикладных задач и осуществлять их реализацию на персональном компьютере с применением показателей адекватности или качества на основе принципов факторного анализа, составлять алгоритм цифрового моделирования;
II этап		
ОПК-8 ОПК-11	$ИД^1_{ОПК8}$ $ИД^2_{ОПК8}$ $ИД^1_{ОПК11}$ $ИД^2_{ОПК11}$	Умеет: - оценивать состояние прочности конструкций и отдельных ее деталей под воздействием известной силовой нагрузки при решении типовых профессиональных задач, таких, как перегрузки на ВС при посадке, разрушение компрессора ТРВД при попадании во входное сопло внешних предметов (птиц, пыли, камней, вулканического пепла и т.п.); -определять и назначать класс моделей (математических или полунатурных) на основе доминантных признаков классификаторов в виде «функциональных моделей», типа «геометрических», кинематических, термодинамических, с признаками отказов - критических и типовых в соответствии с техническим описанием; -применять градиентные методы оптимизации при параметрическом синтезе систем на множествах параметров с размерностью не менее 3-х; - составлять инструкции по выполнению правил действий и технических ограничений на применение авиационной техники; -составлять модели в классе систем ТМО с потоками событий типа Эрланга (2-го порядка) -с восстановлением. Владеет: -основными приемами обработки экспериментальных данных при проведении тестовых испытаний авиационной техники и при натурных испытаниях на основе результатов телеметрии; -способами интерпретации результатов моделирования с использованием известных результатов из теории

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		корреляционного аппарата, методов построения трендов процессов, теорий динамических систем и процессов управления элементами авиадвигателей и ВС как системы; основными понятиями и законами ньютоновской механики, методами параметрической оптимизации систем; -принципами математического описания систем технического обслуживания и ремонт воздушных судов и двигателей в классе СМО; - основами анализа физической природы сил и их систем, действующих на «оригиналы» типа механических объектов, воздушных судов, систем жизнеобеспечения, безопасности полетов, знать классификацию типов моделей систем и процессов и адекватный оригиналу математический аппарат; - правилами проведения вычислительного эксперимента на простейшей математической модели и модели случайного процесса с использованием понятий корреляционной функции, спектральной плотности и белого шума с применением функций ф.р.в., ф.п.р.в.; - опытом составления математического описания для простейших математических моделей объектов авиационной и космической техники в режимах взлета и посадки на штатной траектории и при баллистическом движении, для процессов колебаний маятников, включая процессы колебаний ВС по углу тангажа; -основами чтения чертежей, деталей и конструкций авиационных систем, знать сущность процессов в множестве технических моделей, оценивать последствия (вредные) от неправильных действий операторов, владеть набором управляющих воздействий, владеть знанием технических стандартов.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания

некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1Примерные задания для устного опроса припроведении текущего контроля успеваемости

Тема 1. Характеристика системного подхода и системного моделирования

1. Типы моделей процессов.
2. Типы систем.
3. Классификация моделей.
4. Различия модели и симулякра.
5. Понятие (Определение) «оригинала» и «образа».
6. Общая формула «схема» отображения функциональных элементов системы «оригинала» в образа (в модель).
7. Определения системы.
8. Основные понятия и задачи моделирования систем и процессов.

Тема 2.Применение моделей процессов и систем для решения задач авиационной и ракетно-космической техники. Решение задач оптимизации систем на основе моделей оптимального качества

1. Алгоритм оптимизации систем и схема решения задачи поиска оптимальных параметров. Общие положения.

2. Условия корректной постановки задачи оптимизации.

3. Алгоритмы и расчетные процедуры оптимизации Вариационное исчисление.

4. Параметрическая оптимизация.

5. Пример оптимизации авиационных перевозок по критерию максимума прибыли в зависимости от цены билета.

6. Оптимизация в транспортной задаче с показателем наполняемости кресел, зависящего от тарифа с падением по закону косинуса.

Тема 3. Модели оригиналов систем и процессов, заданных в табличной форме с неопределенностью информации о наблюдаемых объектах

1. Корреляционные модели парных процессов для табличных оригиналов.

2. Общая схема определения корреляционной зависимости значений наблюдаемых процессов.

3. Общая постановка задачи идентификации систем.

Тема 4. Модели процессов технического обслуживания и ремонта авиационной техники в виде систем массового обслуживания

1. Расшифровка определения СМО, ТМО.

2. Модель СМО для ремонта автомобиля.

3. Модель СМО в центрах типа «СПАРК».

Тема 5. Общие динамические и колебательные модели аналитического и алгоритмического типа

1. Определение модели колебательности динамического процесса.

2. Формулы для устойчивых колебательных процессов.

3. Зависимость частоты, периода, гармоничных колебаний в системах управления процессом.

4. Динамический колебательный процесс в форме линейного дифференциального уравнения.

Тема 6. Модели оценки и первичные исходные данные для численного моделирования

1. Физические основы и динамические модули процесса, упрощенного колебаний лопасти компрессора двигателя ТРВД.

2. Структурные модели и их классификация.

3. Изоморфные и геоморфные модели.

3. Алгоритмы моделирования процессов.

4. Определение видов и способов моделирования систем и процессов.

Тема 7.Модели авиационных рисков по ИКАО на примере анализа и страхования ущерба от авиакатастроф по факторам возникновения отказов авиадвигателей или узлов АТ.

1. Анализ страхования рисков по ИКАО.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Задача №1

Определение усилий динамических биений вала компрессора при попадании внешних предметов через сопло двигателя при оборотах (на стоянке) до 2000об/мин при массе передней секции ротора до 10кг и при массе предмета до 2 кг (попадание птиц в двигатель). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Типы моделей процессов.
2. Типы систем.
3. Классификация моделей.
4. Различия модели и симулякра.
5. Понятие (Определение) «оригинала» и «образа».
6. Общая формула «схема» отображения функциональных элементов системы «оригинала» в образа (в модель).
7. Определения системы.
8. Основные понятия и задачи моделирования систем и процессов.
9. Алгоритм оптимизации систем и схема решения задачи поиска оптимальных параметров. Общие положения.
10. Условия корректной постановки задачи оптимизации.
11. Алгоритмы и расчетные процедуры оптимизации Вариационное исчисление.
12. Параметрическая оптимизация.

13. Пример оптимизации авиационных перевозок по критерию максимума прибыли в зависимости от цены билета.
14. Оптимизация в транспортной задаче с показателем наполняемости кресел, зависящего от тарифа с падением по закону косинуса.
15. Корреляционные модели парных процессов для табличных оригиналов.
16. Общая схема определения корреляционной зависимости значений наблюдаемых процессов.
17. Общая постановка задачи идентификации систем.
18. Расшифровка определения СМО, ТМО.
19. Модель СМО для ремонта автомобиля.
20. Модель СМО в центрах типа «СПАРК».
21. Определение модели колебательности динамического процесса.
22. Формулы для устойчивых колебательных процессов.
23. Зависимость частоты, периода, гармоничных колебаний в системах управления процессом.
24. Динамический колебательный процесс в форме линейного дифференциального уравнения.
25. Физические основы и динамические модули процесса, упрощенного колебаний лопасти компрессора двигателя ТРВД.
26. Структурные модели и их классификация.
27. Изоморфные и геоморфные модели.
28. Алгоритмы моделирования процессов.
29. Определение видов и способов моделирования систем и процессов.
30. Анализ страхования рисков по ИКАО.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Общие положения и постановка задачи в схеме решения вопросов оптимизации систем на основе моделейоптимальности качества
2.. Условия корректной постановки задачи оптимизации
3 Алгоритмы и расчетные процедуры оптимизации
4. Пример оптимизации авиационных перевозок по критерию максимума прибыли в зависимости от цены билета
5. Постановка задач оптимизация в задаче при условии наполняемости кресел в зависимости от тарифа по закону косинуса
6. Критерий оптимальности (качества работы авиакомпании) по обеспечению максимальной прибыли при условиях:

- Критерии оптимизации в виде показателя качества системы и свойств этого показателя (extr, min, max и т.п.), например, в форме (2.2);

- Алгоритмы и расчетные схемы для оценки показателя качества и проверки оптимальности;
- Определение показателя качества и свойств системы при изменении аргументов, влияющих на изменение значения показателя качества

Модели оптимальности систем 2-х типов: параметрические (тип 1) и вариационные (тип 2).

7. Условия корректной постановки задачи оптимизации
8. В форме описания как «оригинал», но только так, что может быть вычислен показатель K_{Σ} качества системы в виде функции некоторых аргументов системы.
9. При параметрической оптимизации – эти аргументы есть величины, например скаляры, в виде набора,
10. Задан функционал качества J как интегральный показатель качества в виде функции от аргументов k или $f(z)$ с оговоренными экстремальными свойствами (extr,min, max) и зависящий от значений выхода
11.Оптимизация на основе вариационного исчислениявариационный метод оптимизации.
12.Алгоритмы и расчетные процедуры оптимизации
13.Параметрическая оптимизация(ГРАДИЕНТ) на численных методах и алгоритмах подбора конструктивного вектора k_* при пошаговом переборе значений этого вектора
14. «Наискорейшего спуска» или «подъема» .
15.Постановка задач. в примере параметрической оптимизаци авиационных перевозок по критерию максимума прибыли в зависимости от цены билета постановка задач(ВС) - самолет типа ТУ-154, число кресел в салоне n_0 =160.
16. Схема и алгоритм. выявления зависимости (корреляционной) 2-х взаимосвязанных случайных величин.

Исходные позиции. постановка задачи. Оригиналимеются результаты наблюдений значений двух величин $\boldsymbol{X}$ и $\boldsymbol{Y}$:

17.Главное условие задачи: X и Y наблюдаются парами значений

Множества *X* и *Y* задаются в виде:

18. Главное условие совместного наблюдения - в виде:

x_i и y_i упорядочены по номерам и рассматриваются парами $P_i = (x_i, y_i)$.

Пары P_i и составляют множество M_{xy} пар всех наблюдений:

19.Формальная постановка задачи Задана таблица случайных величин (x_i, y_i), которые рассматриваются вместе в виде попарных соответствий
20. Базовые положенияводится коэффициент корреляции K_{xy}, являющийся функцией от множества M_{xy} условия и формулы оценки экспертной значимости через коэффициент корреляции
21. Алгоритм центрирования $\boldsymbol{X, Y}$: Среднее арифметическое, вычисление коэффициента $\boldsymbol{K_{xy}}$ проверка гипотез Сильная корреляция (детерминированность) Слабая корреляция Нет корреляции
22. Практическое значение
Изложенного подхода оценки, и «проверки условия существования», взаимосвязи на множестве случайных значений переменных x и y
*23.*Второй этап. определение вида неслучайных функций

взаимозависимость на основе методов аппроксимирующих полиномов без коэффициентов корреляции.

24.Применение корреляционных моделейтабличныхоригиналовопределение корреляционной модели для выявления зависимости переменных в «табличном оригинале».
Рассматривается класс моделей в классе «двойка» из главы 1 в виде подсистем $\Delta S'$ (оригинал) и соответственно ΔS (модель):
25. В гражданской авиации рассматриваемый подход может оказаться полезным, так как его можно применить с практической пользой и в такой сложной задаче, как изучение отрицательного влияния человеческого фактора на безопасность полетов
26. Анализ частичных сумм со знаком (-) и со знаком (+) в среднем общей суммы пар произведений. (Процессы действительно независимые по корреляции через усредненную нормированную сумму произведений пар значений (отклонений) – «аргумента» и «отклика» системы на воздействие аргумента.

27. Схема построения (алгоритм) модели «ПИЛЫ» в форме ТРЕНДА:

«ОКНО» -тренд –скользящеесреднее значение и т.п. (интерполяция, экстраполяция).
28. Колебательные движения различных объектов в теории линейных

колебаний динамических. систем .Объекты изучения колебаний.
29.ПрименениеМСП на примере построения модели динамических колебаний «лопатки компрессора» как элементаЭТ (двигатель - типа ТРД).
30. Возникновение колебаний от одиночного импульса (собственные колебания).
31. Динамические модели линейных (гармоническихколебаний как результат решения «Задачи №2» в механике при специальных силах:
математически –колебания в форме дифференциальных уравнений.
32. Дифференциальных уравнений незатухающего процесса
33.Дифференциальные уравнений затухающего процесспа с некоторым коэффициентом.
34. Дифференциальные уравнений вынужденных колебаний
под действием возмущения ***f*(*t*)**.
35. Колебания самолёта (воздушного судна) при вращении вокруг центра масс в продольной плоскости.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации.

1. Определение усилий динамических биений вала компрессора при попадании внешних предметов через сопло двигателя при оборотах (на стоянке) до 2000об/мин при массе передней секции ротора до 10кг и при массе предмета до 2 кг (попадание птиц в двигатель). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Постановка задач. в примере параметрической оптимизаци авиационных перевозок по критерию максимума прибыли в зависимости от цены билета постановка задач (ВС) - самолет типа ТУ-154, число кресел в салоне n_0 =160.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая в 7 семестре к изучению дисциплины «Моделирование систем и процессов», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятия. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития.

Основными видами аудиторной работы студентов в двух семестрах являются лекции и практические занятия. В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответсвующиетеоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения

Самостоятельная работа включает следующие виды занятий:самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;подготовку к устному опросу и решению ситуационных и расчетных задач.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:
д.т.н., профессор Куклев Е.А.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Надёжность авиационной техники» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части формирования знаний о надёжности технических объектов и систем; освоение студентами общих вопросов оценки надёжности технических объектов и систем; освоение методов анализа надёжности авиационной техники; освоение методов управления надёжностью.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами основных понятий об объектах надежности и свойствах надежности технических систем, работоспособном и неработоспособном состояниях, отказах и их классификации, остаточном ресурсе;
- номенклатуре показателей надежности и их статистико-вероятностной природе;
- изучение основных положений теории надежности технических систем применительно к авиационной технике, включая представление о стохастической природе процессов, законах распределения случайных величин и области их применения.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Надежность авиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучениидисциплин:«Безопасностьжизнедеятельности», «Авиационная безопасность»,«Основы технологии ремонта».

Дисциплина «Надежность авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Безопасность полетов», «Аэродромы и аэропорты», «Сохранение летной годности воздушных судов»,«Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов»,«Гидравлика»,«Системный анализ в управлении производством».

Дисциплина изучается в 5 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Надежность авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	Способенпониматьсущностьпроцессов,протекающихвмеханизмах,агрегатах, системах и конструктивныхэлементахвоздушныхсудовдляосуществленияконтроляианализаихсостояния,прогнозироватьиорганизовыватьвыполнение комплекса работ по их восстановлению.
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяеткомплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные принципы реализации методов обеспечения надежности изделий авиационной техники инженерной деятельности;
- правила и принципы обеспечения свойств надежности изделий авиационной техники на этапах ее жизненного цикла;
- основные дегазационные процессы, определяющие изменение состояния технических систем применительно к изделиям авиационной техники;
- способы и методы оценки технического состояния изделий авиационной техники;
- методику сбора и обработки информации о надежности авиационной техники;
- взаимосвязь свойств надежности с эффективностью и безопасностью применения по назначению изделий авиационной техники;
- физические основы функционирования механизмов, агрегатов, систем и конструктивных элементов изделий авиационной техники, основные деградационные процессы, определяющие изменение их технического состояния;
- виды работ, их состав и техническое обеспечение по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Уметь:

- решать задачи оценки показателей и анализа надежности изделий авиационной техники;
- оценивать риски возникновения аварийных ситуаций, связанных с процессами, сопровождающими эксплуатацию изделий авиационной техники;

- решать технические задачи инженерного анализа и синтеза, направленных на достижение оптимальной и эффективной эксплуатации изделий авиационной техники;
- использовать информацию о наблюдении за состоянием изделия в целях прогнозирования рисков возможных отказов;
- выполнять процедуры контроля технического состояния изделий авиационной техники;
- выполнять процедуры первичной статистической обработки данных, проводить определительную и контрольную оценку показателей надежности и эффективности;
- осуществлять контроль и анализ технического состояния изделий авиационной техники, организовывать комплекс работ по его восстановлению;
- решать задачи планирования и организации работ по восстановлению технического состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Владеть:
- методами инженерного анализа свойств надежности и влияния различных факторов на риски возникновения отказов;
- расчетными, экспериментальными и расчетно-экспериментальными методами обработки информации о надежности изделий;
- методическим и программным обеспечением решения задач обработки и анализа данных о надежности изделий авиационной техники;
- методами оценки адекватности и достоверности используемых расчетных методик анализа и прогнозирования и значения оцениваемых показателей изделий авиационной техники;
- навыками работы со средствами измерений и контроля;
- методами статистической обработки данных, интерпретации эмпирической информации в аналитической форме;
- методами контроля, прогнозирования и восстановления технического состояния изделий авиационной техники;
- навыками организации работ по восстановлению технического состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Контактная работа	30,5	30,5
Лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	44	44
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

-
-

•5 Содержание дисциплины

-

•5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

-

• Темы дисциплины	• Количество часов	• Компетенции ПК-6	• Образовательные технологии	Оценочные • средства
Тема 1. Основные понятия и свойства надежности изделий авиационной техники. Нормативно-техническая документация и система стандартов «Надежность в технике»	7	+	ВК, ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 2. Показатели надёжности. Номенклатура и нормирование показателей изделий авиационной техники	7	+	• ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 3. Математические модели теории надежности в расчете показателей и анализе свойств надежности изделий авиационной техники	9	+	• ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ

• Темы дисциплины	• Количество часов	• Компетенции ПК-6	• Образовательные технологии	Оценочные • средства
Тема 4. Расчетно-экспериментальные, расчетные и экспериментальные методы оценки и контроля показателей надежности изделий авиационной техники	9	+	• ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 5. Анализ отказов и влияния эксплуатационных факторов на свойства надежности изделий авиационной техники	10	+	• ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 6. Анализ и прогнозирование надёжности. Методы управления надежности изделий авиационной техники	10	+	• ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 7. Способы повышения надежности изделий авиационной техники	10	+	• ПЗ, СРС • РКС	• УО, РЗ, СЗ
Тема 8. Принципы и методы обеспечения надежности изделий авиационной техники на стадиях жизненного цикла. Программы обеспечения надежности	10	+	• ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ • КР
Всего за семестр	72			
Промежуточная аттестация	36			
Итого по дисциплине	• 108			

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента,РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СР	Всего часов
Тема 1. Основные понятия и свойства надежности изделий авиационной техники. Нормативно-техническая документация и система стандартов «Надежность в технике»	-	2	-	-	5	7
Тема 2. Показатели надёжности. Номенклатура и нормирование показателей изделий авиационной техники	2	-	-	-	5	7
Тема 3. Математические модели теории надежности в расчете показателей и анализе свойств надежности изделий авиационной техники	2	2	-	-	5	9
Тема 4. Расчетно-экспериментальные, расчетные и экспериментальные методы оценки и контроля показателей надежности изделий авиационной техники	2	2	-	-	5	9
Тема 5. Анализ отказов и влияния эксплуатационных факторов на свойства надежности изделий авиационной техники	2	2	-	-	6	10
Тема 6. Анализ и прогнозирование надёжности. Методы управления надежности изделий авиационной техники	2	2	-	-	6	10
Тема 7. Способы повышения надежности изделий авиационной техники	2	2	-	-	6	10
Тема 8. Принципы и методы обеспечения надежности изделий авиационной техники на стадиях жизненного цикла. Программы обеспечения надежности	2	2	-	-	6	10
Всего за семестр	14	14	-	-	44	72
Промежуточная аттестация						36
Итого по дисциплине						• 108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СР − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание разделов дисциплины

•

Тема 1. Основные понятия и свойства надежности изделий авиационной техники. Нормативно-техническая документация и система стандартов «Надежность в технике»

Надёжность и её частные свойства. Термины и определения. Объект надежности. Состояние объекта надежности. Классификация отказов. Причины возникновения отказов. Деградационные модели. Система государственных стандартов «Надежность в технике».

Тема 2. Показатели надёжности. Номенклатура и нормирование показателей изделий авиационной техники

Система показателей надёжности. Единичные показатели надёжности. Комплексные показатели надёжности. Правила выборы номенклатуры показателей надежности и их нормирование

Тема 3. Математические модели теории надежности в расчете показателей и анализе свойств надежности изделий авиационной техники

Основные понятия и определения. Законы распределения случайных величин. Их особенности и область применения. Параметры и моменты распределения. Вероятность числа отказов. Распределение наработок до отказа. Общие соотношения надёжности. Точечное и интервальное оценивание показателей надежности

Тема 4. Расчетно-экспериментальные, расчетные и экспериментальные методы оценки и контроля показателей надежности изделий авиационной техники

Методика построения моделей и расчета надежности. Методы оценки показателей безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности с использованием информации о результатах испытаний и/или эксплуатации.Статистические критерии согласия и их применение в анализе данных

Тема 5. Анализ отказов и влияния эксплуатационных факторов на свойства надежности изделий авиационной техники

Испытания на надёжность. Виды испытаний. Общая схема оценки показателей надёжности. Изменение интенсивности отказов в процессе эксплуатации. Влияние ремонта и технического обслуживания на надёжность. Учет влияния эксплуатационных факторов на свойства надежности

Тема 6. Анализ и прогнозирование надёжности. Методы управления надежностью изделий авиационной техники

Инженерный анализ надёжности. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации Оптимизация надёжности

Тема 7. Способы повышения надежности изделий авиационной техники

Резервирование и избыточность. Надёжность и эффективность. Системы технического обслуживания и ремонтов как средство поддержания требуемого уровня надежности, восстановления ресурса и продления сроков службы. Принципы комплектования ЗИП

Тема 8. Принципы и методы обеспечения надежности изделий авиационной техники на стадиях жизненного цикла. Программы обеспечения надежности

Понятие о стадиях жизненного цикла изделий и материалов. Программы обеспечения надежности. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надежности. Материально-техническое, метрологическое и информационное обеспечение программ обеспечения надежности.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Основные понятия надежности	2
2	Практическое занятие № 2. Показатели надёжности.	-
3	Практическое занятие № 3. Математические основы теории надёжности.	2
4	Практическое занятие № 4. Расчетно-экспериментальные, расчетные и экспериментальные методы оценки показателей надежности	2
5	Практическое занятие № 5. Надёжность и эксплуатация.	2
6	Практическое занятие № 6. Способы повышения надежности изделий	2
7	Практическое занятие № 7. Анализ и прогнозирование надёжности авиационной техники	2
8	Практическое занятие № 8. Принципы и методы обеспечения надежности изделий авиационной техники на стадиях жизненного цикла	2
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов по темам: – Надёжность и её частные свойства. Термины и определения. Классификация отказов. Причины возникновения отказов. Деградационные модели. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	5
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов по темам: – Система показателей надёжности. Единичные показатели надёжности. Комплексные показатели надёжности. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	5
3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов по темам: – Основные понятия и определения. Законы распределения случайных величин. Параметры и моменты распределения. Вероятность заданного числа отказов. Распределение наработок до отказа. Общие соотношения надёжности. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	5
4	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	конспектов по темам: – Методика построения моделей и расчета надежности. Методы оценки показателей безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов по темам: - Изменение интенсивности отказов в процессе эксплуатации. Влияние ремонта и технического обслуживания на надёжность. Оптимизация надёжности. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
6	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов по темам: - Резервирование и избыточность. Надёжность и эффективность. Системы технического обслуживания и ремонтов как средство поддержания требуемого уровня надежности, восстановления ресурса и продления сроков службы. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
7	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов по темам: - Испытания на надёжность. Виды испытаний. Общая схема оценки показателей надёжности. Инженерный	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	анализ надёжности. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	
8	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов по темам: - Понятие о стадиях жизненного цикла изделий и материалов. Программы обеспечения надежности. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надежности. Материально-техническое, метрологическое и информационное обеспечение программ обеспечения надежности. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	6
Итого по дисциплине		44

5.7Курсовые работы (проекты)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрен.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Труханов, В.М. **Надёжность технических систем** / В.М. Труханов. – М.: Машиностроение, 2008. - 546 с. – ISBN- 978-00-1327287-0. Кол-во экз. 52

2 Малкин, В.С. **Надежность технических систем и техногенный риск**: Учеб.пособие для вузов / В.С. Малкин. – Ростов-Дон: Изд-во Феникс, 2010. – 432 с. – ISBN отсутствует. Кол-во экз. 45

3 Шишмарев, В.Ю. **Надежность технических систем** / В.Ю. Шишмарев .– М.: Изд-во Спектр, 2010 — 304 с. – ISBN отсутствует . Кол-во экз. 70

4 Ушаков, И.А. **Курс теории надежности систем**: Учеб.пособие для вузов. / И.А. Ушаков. – М.: Изд-во Дрофа, 2008 — 239 с.– ISBN отсутствует. Кол-во экз. 70

б) дополнительная литература

5 **Надежность технических систем и техногенный риск**: Методические указания по изучению дисциплины и контрольные задания /сост. Нечаев В.М. – СПб.: АГА, 2003. – 49 с. – ISBN отсутствует. Кол-во экз. 450

6 **Надежность технических систем и техногенный риск** / В.А. Акимов, В.Л. Лапин, В.М. Попов и др. – М.: Изд-во Деловой экспресс, 2002. – 367 с.– ISBN отсутствует. Кол-во экз. 20

13 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

14 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

15 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

16 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

17 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

18 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

19 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

20 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

21 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. -Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

22 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-техническийвестник**:мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель :Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

17 **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения:20.02.2026).

18 **ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст** [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения:20.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

19 **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения:20.02.2026).

20 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

21**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Надежность авиационной техники	Аудитория 14	1. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 2. Комплект обор. для модернизации разрывной	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		машины ИМ-12А 3. Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250 4. Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5 5. Стол, стул преподавателя1 шт. 6 Комплект мебели 20 шт.	(лицензия№0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			(лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих

дисциплин:«Безопасностьжизнедеятельности», «Авиационная безопасность», «Основы технологии ремонта».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе и решению расчётных и ситуационных задач.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Надежность авиационной техники» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 5 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, расчетные задачи,ситуационные задачи, вопросы для контрольной работы.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, расчетные задачи, задания для решения на практических занятиях, ситуационные задачи.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, ситуационные задачи,контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы (в форме тестированияпо темам 1-4) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3Тема курсового проекта по дисциплине

Не применяется.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплина

«Безопасностьжизнедеятельности»

1. Введение в безопасность. Человек и техносфера.
2. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.

3. Идентификация и воздействие на человека опасных и вредных производственных факторов.

«Авиационная безопасность»

1. Терроризм на ВТ.
2. АНВ в деятельности ГА.
3. Нормативная и правовая база противодействия АНВ в деятельности ГА.

«Основы технологии ремонта»

1. Разборка и сборка.
2. Очистка и мойка.
3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{3}_{ПК6}$	Знает: -основные принципы реализации методов обеспечения надежности изделий авиационной техники инженерной деятельности; -правила и принципы обеспечения свойств надежности изделий авиационной техники на этапах ее жизненного цикла; -основные дегазационные процессы, определяющие изменение состояния технических систем применительно к изделиям авиационной техники; -способы и методы оценки технического

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		состояния изделий авиационной техники; -методику сбора и обработки информации о надежности авиационной техники; -взаимосвязь свойств надежности с эффективностью и безопасностью применения по назначению изделий авиационной техники; -физические основы функционирования механизмов, агрегатов, систем и конструктивных элементов изделий авиационной техники, основные дегазационные процессы, определяющие изменение их технического состояния; - виды работ, их состав и техническое обеспечение по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей Умеет: - Решать задачи оценки показателей и анализа надежности изделий авиационной техники; -Оценивать риски возникновения аварийных ситуаций, связанных с процессами, сопровождающими эксплуатацию изделий авиационной техники; -Использовать информацию о наблюдении за состоянием изделия в целях прогнозирования рисков возможных отказов
II этап		
		Умеет: - Решать задачи оценки показателей и анализа надежности изделий авиационной техники; -Оценивать риски возникновения аварийных ситуаций, связанных с процессами, сопровождающими эксплуатацию изделий

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		авиационной техники; -Использовать информацию о наблюдении за состоянием изделия в целях прогнозирования рисков возможных отказов; Владеет: -Расчетными, экспериментальными и расчетно-экспериментальными методами обработки информации о надежности изделий; -Методическим и программным обеспечением решения задач обработки и анализа данных о надежности изделий авиационной техники; -Методами оценки адекватности и достоверности используемых расчетных методик анализа и прогнозирования и значения оцениваемых показателей изделий авиационной техники
ПК-6	$ИД^{3}_{ПК6}$	

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной

ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Надёжность и её частные свойства.
2. Термины и определения.
3. Классификация отказов.
4. Причины возникновения отказов.
5. Деградационные модели.
6. Система показателей надёжности.
7. Единичные показатели надёжности.
8. Комплексные показатели надёжности.
9. Основные понятия и определения.
10. Законы распределения случайных величин.
11. Параметры и моменты распределения.
12. Вероятность заданного числа отказов.
13. Распределение наработок до отказа.
14. Методы оценки показателей безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности
15. Оценка достоверности показателей надежности
16. Изменение интенсивности отказов в процессе эксплуатации.
17. Влияние ремонта и технического обслуживания на надёжность.
18. Принципы оптимизация надёжности.
19. Резервирование и избыточность.
20. Системы технического обслуживания и ремонтов как средство поддержания требуемого уровня надежности, восстановления ресурса и продления сроков службы.
21. Испытания на надёжность. Виды испытаний.
22. Общая схема оценки показателей надёжности.
23. Инженерный анализ надёжности. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации.
24. Понятие о стадиях жизненного цикла изделий и материалов.
25. Программы обеспечения надежности.
26. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надежности.

Примерная контрольная работа (в виде теста)

1. Надежность – это …

1. Свойство объекта сохранять свои качественные характеристики в течении определенного времени или наработки.

2.Свойство объекта сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

3. Способность объекта к самовосстановлению.

4. Совокупность свойств объекта соответствовать предъявляемым к нему требованиям

2. Свойства надежности (частные)

1. **Долговечность, безотказность, ремонтопригодность, сохраняемость.**

2. Долговечность, безопасность, ремонтопригодность, сохраняемость.

3. Сохраняемость, готовность, ремонтопригодность, долговечность.

4. Эффективность, безопасность, качество, стоимость

3. Работоспособное состояние

1. Состояние объекта до момента достижения им предельного состояния.

2.Состояние объекта, в котором он способен выполнять требуемые функции (состояние объекта, в котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям, установленным в документации на этот объект).

3. Состояние объекта, в котором он соответствует всем требованиям, установленным в документации на него.

4. Состояние объекта, в котором он выполняет какую-либо требуемую функцию

4. Критерий предельного состояния

1. **Признак или совокупность признаков предельного состояния объекта, установленные в документации на него**

2. Признак или совокупность признаков предотказного состояния объекта.

3. Состояние объекта в моменты экстремальных внешних воздействий при эксплуатации.

4. Причины возникновения состояния объекта, приводящие к невозможности его дальнейшей эксплуатации.

5. Наработка между отказами

1. Продолжительность или объем работы объекта после восстановления.

2. Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновления после капитального ремонта до момента достижения предельного состояния.

3. Наработка объекта между двумя следующими друг за другом отказами.

4. Частный случай наработки до отказа, применимый только к восстанавливаемым объектам.

6. Время (продолжительность) ремонта

1. Время, затрачиваемое непосредственно на выполнение операций по ремонту объекта, исключая технические, организационные задержки, а также задержки из-за обеспечения материальными ресурсами.

2. Время от момента возникновения отказа до момента восстановления работоспособного состояния путем ремонта.

3. Суммарная продолжительность работ по восстановлению исправного состояния объекта после выявленных неисправностей/дефектов, устранению причин их возникновения и последующих работ по вводу объекта в эксплуатацию.

4. Время, затрачиваемое непосредственно на выполнение операций по восстановлению объекта.

7. Независимый отказ

1. Отказ, произошедший по независящим причинам.

2. Отказ объекта, не влияющий на его надежность.

3. Отказ, не обусловленный другими отказами.

4. Отказ, причина возникновения которого не зависит от условий и режимов эксплуатации.

8. Восстанавливаемый объект

1.Объект, восстановление работоспособного состояния которого предусмотрено документацией.

2.Объект, восстановление которого возможно только путем замены.

3. Объект, который восстанавливает свое работоспособное состояние без вмешательства извне.

4. Объект, ремонт которого предусмотрен документацией и возможен в заданных условиях

9. Интенсивность отказов

1. Предел отношения вероятности возникновения отказа восстанавливаемого объекта за достаточно малый интервал времени к длительности этого интервала, стремящегося к нулю.

2. Условная плотность вероятности возникновения отказа объекта (в определенный момент времени или наработки), определяемая при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник.

3. Условная вероятность возникновения отказа невосстанавливаемого объекта в рассматриваемый момент времени, при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник.

4.Характеристика частоты (частости) возникновения однотипных отказов

10.Гамма-процентный ресурс

1. Календарная продолжительность эксплуатации, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с вероятностью, выраженной в процентах.

2. Показатель безотказности.

3. Показатель долговечности.

4. Суммарная наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с вероятностью, выраженной в процентах

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Проводится 8 независимых испытаний. Вероятность отказа 0,25 и постоянна. Определить вероятность того, что число отказов будет в диапазоне 1…3.

Решение:

Воспользуемся выражением биномиального распределения для оценки вероятности числа k исходов результатов в n независимых испытаниях

$P_{k,n} = \frac{n!}{k!(n-k)!} P^k q^{n-k}$, где k – число событий, вероятность которых равна p и постоянна; n-число испытаний. q=1- p. Вероятность того, что число отказов будет в диапазоне от 1 до 3 определяется как сумма вероятностей событий, т.е.

$P_{1\ldots3,8}=P_{1,8+}P_{2,8}+ P_{3,8}$ и $P_{1\ldots3,8}=0{,}267+0{,}311+0{,}208=0{,}786$.

Задача 2

Проводится анализ работы газотурбинного двигателя. Требуется сформулировать заключение об исправности двигателя и определить

вероятность ошибки второго рода используя критерий Неймана – Пирсона. При этом для исправного ГТД:

$m_1 = 0,07$(рад/с); $\sigma_1 = 0,01$(рад/с),

а для неисправного ГТД:

$m_2 = 0,12$(рад/с); $\sigma_2 = 0,015$(рад/с).

Решение:

В соответствии с заданием, будем считать, что параметр V подчиняется нормальному закону распределения. При этом для исправного ГТД

$m_1 = 0,07$(рад/с); $\sigma_1 = 0,01$(рад/с),

а для неисправного ГТД

$m_2 = 0,12$(рад/с); $\sigma_2 = 0,015$(рад/с).

Примем допущение, что максимально допустимое значение ошибки первого рода $A \leq 0,05$, а замеренное значение $V_n = 0,1$.

Для решения задачи используем критерий Неймана – Пирсона.

Определяем критическое значение параметра V_0 и вероятность ошибки второго рода Q_2. Используя для нахождения критического значения V_0 данные по исправному ГТД, получим уравнение

$Q_1 = 1 - F((V_0-m_1)/\sigma_1) = 1 - F((V_0-0.07)/0.01) = 0,05$ или

$F((V_0-0,07)/0.01) = 0,95$.

Из табл. 2.1 по значению функции Лапласа 0,95 найдем значение аргумента 1,65, откуда $(V_0-0,07)/0,01=1,65$, то есть $V_0 = 0,0865$.

Для определения вероятности ошибки второго рода воспользуемся формулой

$Q_2 = F((V_0 – m_2)/\sigma_2)$ и табл. 2.1.

Так как $(V_0 – m_2)/\sigma_2 = (0,0865 – 0,12)/0,015 = -2,2$, то

$Q_2 = F(-2,2) = 1 – F(2,2) = 1 – 0,0986 = 0,014$.

Так как фактическое значение параметра V_n превышает критическое V_0, то делается вывод, что ГТД неисправен, а оценка вероятности ошибки второго рода составляет $Q_2 = 0,014$.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1.Оценить с уровнем значимости $\alpha=0,1$ эффективность выполненных доработок системы в период нормальной эксплуатации.

До выполнения доработок из 300 изделий отказали 9, после выполнения доработок за тот же период из 250 отказали 2.

Проверяемой является гипотеза об неизменности надежности изделий. Для ее проверки воспользуемся критерием χ^2 (Пирсона).

Обозначим $N_1=300$, $n_1=9$, $N_2=250$, $n_2=2$.

Если надежность не изменилась, то вероятность отказа в обоих случаях равна:

$Q=(n_1+n_2)/(N_1+N_2)$ и тогда

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - Q \cdot N_i)^2}{Q \cdot N_i}.$$

В данном случае k=2. Подставляя значения, получим:

$$Q = \frac{9+2}{300+250} = 0{,}02 \text{ и}$$

$$\chi^2 = \frac{(9 - 0{,}02 \cdot 300)^2}{0{,}02 \cdot 300} + \frac{(2 - 0{,}02 \cdot 250)^2}{0{,}02 \cdot 250} = 3{,}3.$$

Для уровня значимости α=0,1 и r=k-1, найдем из таблиц χ^2=2,71. Поскольку условие $\chi^2 < \chi^2_{\alpha,r}$ не выполняется, гипотеза об неизменности надежности отвергается, т.е. доработка оказалась эффективной и повысила надежность.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2.Выбрать метод, измерительное и материально-техническое обеспечение периодического контроля технического состояния элементов силового набора фюзеляжа ВС и обосновать его с точки зрения достаточности и необходимости. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Основные понятия: надежность, частные свойства надежности.

2 Состояние объекта (изделия).

3 Дефекты, повреждения, отказы.

4 Классификация отказов.

5 Безотказность: определение, показатели.

6 Вероятность безотказной работы.

7 Средняя наработка до отказа и её определение.

8 Средняя наработка на отказ и её определение.

9 Интенсивность отказов, методы определения.

10 Долговечность: определение, показатели.

11 Ремонтопригодность, сохраняемость: определение, показатели.

12 Восстанавливаемые изделия и их показатели надёжности.

13 Комплексные показатели надёжности.

14 Характеристики случайной величины: закон распределения, математическое ожидание, дисперсия.

15 Биномиальное распределение вероятности отказов.

16 Распределение Пуассона вероятности отказов: физический смысл, область применения.

17 Функция распределения наработок до отказа: определение, физический смысл.

18 Функция изменения интенсивности отказов: свойства, применение.

19 Плотность распределения: определение, физический смысл, применение.

20 Основные свойства плотности распределения.

21Экспоненциальный закон распределения наработок до отказа: физический смысл, применение, определение показателей надежности.

22 Усечённое нормальное распределение наработок до отказа: физический смысл, применение, определение показателей надежности.

23Распределение Вейбулла наработок до отказа: определение, физический смысл, применение, определение показателей надёжности.

24 Гамма-распределение наработок до отказа: определение, физический смысл, применение, определение показателей надёжности.

25 Изменение параметра потока отказов восстанавливаемого изделия в процессе эксплуатации.

26 Влияние ремонтов и технического обслуживания на надёжность.

27 Оптимизация надежности.

28 Надёжность и безопасность. Понятие об эффективности.

29 Генеральная совокупность, выборка, виды выборок.

30 Испытания на надёжность. Планы испытаний.

31 Однородность статистической информации: физический смысл, причины неоднородности.

32 Общая методика анализа и обработки статистической информации для определения закона распределения наработки до отказа.

33Планы испытаний.

34Критерий Пирсона: физический смысл, назначение, применение.

35Критерий Вилкоксона: физический смысл, применение.

36Выбор вида закона распределения наработки до отказа.

37 Оценка степени согласия статистического и теоретического распределений.

38 Оценка значимости эксплуатационных факторов.

39 Прогнозирование значений параметров.\

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Техническая система, находящаяся в периоде нормальной эксплуатации, состоит из трех сборочных единиц, среднее время безотказной работы каждой из которых равны: m_{t1} = 160 ч.; $m_{t\ 2}$ = 320 ч.; $m_{t\ 3}$ = 600 ч. Требуется определить среднее время безотказной работы системы.

Решение:

В период нормальной эксплуатации справедлива гипотеза об экспоненциальном распределении отказов.

Сначала находим λ_i – интенсивность отказов каждой из сборочных единиц:

λ_1=1/ m_{t1}=1 /160;λ_2=1/ m_{t2}= 1/320/;λ_3=1/ m_{t3}=1/ 600.

Затем находим λc– интенсивность отказов системы:

$\lambda_c=\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3=1/160+1{,}320+1/600\approx 0{,}011 (1/ч)$.

Среднее время безотказной работы системы:

$T_c = 1/\lambda_c = 1/\ 0{,}011 \approx 91$ (час.)

Задача 2

Средняя наработка до отказа автоматического регулятора тяги T_1 равна 640 часов. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон распределения отказов. Определить вероятность безотказной работы, функцию плотности распределения отказов и интенсивность отказов за наработку 120 часов.

Решение:

$\lambda_c(120) = 1/T_1 = 1/640 = 1{,}56\cdot 10^{-3} (ч^{-1}) = \text{const}.$

$P(120) = e^{-\lambda_c \cdot t} = e^{-1{,}56\cdot 10^{-3}\cdot 120} = e^{-0{,}187} = 0{,}83.$

$f(120) = P(120)\cdot\lambda(120) = 1{,}56\cdot 10^{-3}\cdot 0{,}83 = 1{,}29\cdot 10^{-3} (ч^{-1})$.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Сформировать фонд запасных частей агрегата топливной системы по данным, полученным в процессе нормальной эксплуатации: замена одного агрегата происходит в среднем через 45 суток, средняя длительность транспортировки и ремонта составляет 90 суток. Вероятность простоя самолета из-за отсутствия агрегата не должна превышать 0,01.

Решение:

В период нормальной эксплуатации поток отказов является «пуассоновским».

Следовательно, вероятность простоя равна:

$P_{np} = 1 - \sum_{n=0}^{k} \frac{(t\cdot\lambda)^n}{n!}\cdot e^{-t\cdot\lambda}$, где

k – количество агрегатов в запасном фонде;

n – количество неисправных агрегатов в пути и ремонте;

t - продолжительность ремонта и транспортировки одного агрегата.

λ – среднее число агрегатов, отходящих в ремонт в единицу времени;

$t\cdot\lambda=2$.

P_n - вероятность появления n требований на обслуживание в произвольный момент времени.

k	$P_n \sum_{n=0}$	$P_{пр}$		
0	0,135			
1	0,271			
2	0,271			
3	0,180	∑0,677	$P_{пр}$=0,323	
4	0,090			
5	0,036	∑0,983	$P_{пр}$=0,017	
6	0,012	∑0,995	$P_{пр}$=0,005	

Ответ: 6 агрегатов.

Задача 2

Обосновать необходимый перечень мероприятий программы обеспечения надежности (ПОНэ) силовой установки ВС для периода подготовки и ввода в эксплуатацию в условиях типовой эксплуатирующей организации.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Надежность авиационной техники» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н. Любимов И.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Начертательная геометрия и инженерная графика

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части формирования пространственного и конструктивно-геометрического мышления для успешного изучения конструкторско-технологических и специальных дисциплин;

Задачамиосвоениядисциплины являются:

- освоение приемов построения и решения задач в виде объектов различных геометрических форм, чертежей технических деталей, а также соответствующих технических процессов и зависимостей.

- выработка знаний и навыков для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, в том числе с применением средств компьютерной графики.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» представляет собой дисциплину, относящуюся к Блоку1.Дисциплины (модули)

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплин: «Физика», «Электротехника и электроника»,«Теоретическая механика»,«Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Сопротивление материалов».

Дисциплина изучается в «1» семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК10	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в том числе с использованием программных средств.
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Знать:
- правила построения и оформления чертежей;
- основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики.
Уметь:
- решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе с применением компьютерной графики;
- использовать основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности.
Владеть:
- навыками пространственного представления и конструктивно – геометрического мышления;
- навыками анализа и построения пространственных объектов, прямых, плоскостей, поверхностей;
- способностью графического построения объектов различного уровня сложности и назначения, устанавливать связи между ними.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	44,5	44,5
лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	14	14
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	30	30
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Коли-чест-во часов	Ком пе-тен-ции	Образовате-льные технологии	Оценоч-ные средства
		ОПК-10		
1 Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости	10	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, РГЗ, ЗЛР
2. Способы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи	10	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, РГЗ, ДЗ, ЗЛР
3. Комплексный чертеж поверхности. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции	10	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, РГЗ, ЗЛР
4.Конструкторско-технологическая документация. Оформление чертежей	10	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, РГЗ, ЗЛР
5. Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы деталей и конструкций	10	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, РГЗ, ЗЛР.
6. Соединения деталей. Изображения изделий	10	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, РГЗ, ЗЛР
7. Конструкторская документация и госстандарты на оформление проектов на авиационную технику.	12	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	УО, ЗЛР
Итого по дисциплине	72			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	108			

Условные обозначения: Л – лекции; ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студентов; ЛР – лабораторная работа; УО – устный опрос; ДЗ – домашние задания, РГЗ – расчетно-графическое задание, ЗЛР-защита лабораторной работы.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
1 Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости	2	2	2	4	10

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
2. Способы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи	2	2	2	4	10
3. Комплексный чертеж поверхности. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции	2	2	2	4	10
4.Конструкторско-технологическая документация. Оформление чертежей	2	2	2	4	10
5. Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы деталей и конструкций	2	2	2	4	10
6. Соединения деталей. Изображения изделий	2	2	2	4	10
7. Конструкторская документация и госстандарты на оформление проектов на авиационную технику.	2	2	2	6	12
Итого за семестр	14	14	14	30	72
Промежуточная аттестация	36				
Итого по дисциплине	108				

Условные обозначения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

5.3. Содержание дисциплины

Тема1 Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости

Предмет прикладная геометрия. Метод проецирования. Теорема о проекции прямого угла.Метод Монжа. Эпюр точки, прямой, плоскости. Линии и плоскости частного положения Взаимное положение прямых, прямой и плоскости, взаимное положение двух плоскостей.

Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Позиционные иметрические задачи.

Принадлежность точки прямой, поверхности. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки, линии поверхности. Пересечение двух прямых, прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Пересечение прямой, плоскости с поверхностью. Пересечение двух поверхностей (общий случай). Касательные линии и плоскости к поверхности. Алгоритмы решения задач. Метод перемены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг линии уровня. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ прямоугольного треугольника. Метрические задачи. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.

Тема 3. Комплексный чертеж поверхности. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции.

Плоские кривые. Ортогональная проекция окружности. Пространственные кривые. Касательные и нормали к плоской и пространственной кривым. Каркас поверхности. Очерк поверхности. Классификация поверхностей. Гранные поверхности, поверхности вращения. Свойства разверток. Способ триангуляции. Способ нормального сечения. Образование аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции. Примеры построения аксонометрических проекций геометрических фигур. Решение позиционных задач на аксонометрических проекциях.

Тема 4.Конструкторско-технологическая документация. Оформление чертежей.

Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Конструкторская документация. Форматы, масштабы, линии чертежа, чертежные шрифты и надписи на чертежах, основные надписи для эпюров и технических чертежей, нанесение размеров на чертежах.

Тема 5. Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы деталей и конструкций.

Элементы геометрии деталей. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Выполнение третьего вида по двум данным. Выполнение простых разрезов (фронтальный и профильный).

Тема 6. Соединения деталей. Изображения изделий.

Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы. Крепежные детали. Изображения условные и упрощенные крепежных деталей.

Тема 7.Конструкторская документация и госстандарты на оформление проектов на авиационную технику.

Деталирование чертежей общих видов. Рабочий чертеж детали. Нанесение размеров на чертежах деталей. Обозначение материалов на чертежах деталей. Нанесение на чертежах условных обозначений и надписей. Выполнение эскизов деталей. Конструкторская документация. Виды изделий и конструкторских документов. Обозначения изделий и конструкторских документов. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Спецификация. Изображение сборочных единиц. Нанесение размеров на чертежах. Чтение чертежей общих видов. Сборочный

чертеж изделий. Общие положения. Компьютерная графическая система и работа с ней. Решение задач с использованием компьютерной графической системы.

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости	2
2	Способы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи	2
3	Комплексный чертеж поверхности. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции	2
4	Конструкторско-технологическая документация. Оформление чертежей	2
5	Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы деталей и конструкций	2
6	Соединения деталей. Изображения изделий	2
7	Конструкторская документация и госстандарты на оформление проектов на авиационную технику.	2
Итого по дисциплине		14

5.5. Лабораторный практикум

Номер темы дисципли-ны	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
1	*Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертёж точки, прямой, плоскости* **Построение комплексного чертежа точки в различных октантах** Цель: изучить систему координат в пространстве и научиться определятьположение точки относительно плоскостей проекций. Задания: построить проекции точки $A(x,y,z)$ для разных октантов; определить знаки координат точки в каждом октанте; проанализировать видимость проекций точки. Инструменты: чертёжная бумага формата А4, линейка, циркуль, карандаши.	2

Номер темы дисципли-ны	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
	Отчёт: комплексный чертёж с обозначением координат и указанием октанта.	
2	*Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи* **Пересечение прямой и плоскости** Цель: научиться решать позиционные задачи на пересечение геометрических элементов. Задания: найти точку пересечения прямой m с плоскостью α; определить видимость прямой относительно плоскости. Инструменты: чертёжная бумага формата А4, линейка, циркуль, карандаши. Отчёт: чертёж с точкой пересечения и указанием видимости.	2
3	**Тема 3. Комплексный чертёж поверхности. Развёртки поверхностей. Аксонометрические проекции** **Сечение призмы плоскостью** Цель: построить линию пересечения многогранника с плоскостью. Задания: построить проекции призмы; найти линию пересечения призмы с плоскостью общего положения; определить натуральную величину сечения. Инструменты: чертёжная бумага формата А4, линейка, циркуль, карандаши Отчёт: чертёж с проекциями призмы, линией сечения и натуральной величиной сечения.	2
4	*Тема 4. Конструкторско-технологическаядокументация. Оформление чертежей* **Спецификация сборочного чертежа** Цель: научиться составлять спецификации. Задания: по сборочному чертежу изделия составить спецификацию; заполнить разделы спецификации (документация, комплексы, детали и т.д.). Инструменты: чертёжная бумага формата А4, линейка, циркуль, карандаши Отчёт: спецификация в табличной форме.	2
5	*Тема 5. Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы деталей и конструкций* **Основные виды детали** Цель: освоить правила построения видов. Задания:	2

Номер темы дисципли-ны	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
	по наглядному изображению детали построить три вида (главный, сверху, слева); выбрать оптимальный главный вид. Инструменты: чертёжная бумага формата А4, линейка, циркуль, карандаши Отчёт: чертёж с тремя видами детали.	
6	**Тема 6. Соединения деталей. Изображения изделий (продолжение)** **Резьбовое соединение** Цель: освоить изображения резьбовых соединений. Задания: выполнить чертёж болтового соединения (болт, гайка, шайба) суказанием размеров резьбы М12×1,5; изобразить метрическую резьбу на стержне и в отверст ии ссоблюдением правил ГОСТ 2.311-68; нанести обозначения резьбы на чертеже (например, $M12\times1{,}5-6g$). Инструменты: чертёжная бумага А3, чертёжные инструменты, справочные таблицы ГОСТ. Отчёт: чертёж с изображением болтового соединения, обозначением резьбы и таблицей параметров	2
7	**Тема 7. Конструкторская документация и госстанда рты наоформление проектов на авиационную техни ку** **Оформление чертежа авиационной детали** Цель: изучить требования ОСТ к чертежам авиационных деталей. Задания: оформить чертёж детали «Кронштейн крепления» формата А3 смаркировкой и клеймением по ОСТ 1 00010-81; нанести знаки маркировки (например, «М» — маркировка, «К» — клеймение); указать технические требования (материал, термообработка,покрытие). Инструменты: чертёжная бумага А3, чертёжные инструменты, справочные таблицы ГОСТ. Отчёт: чертёж детали с маркировкой, клеймением и Техническимитребованиями.	2
Итого по дисциплине		14

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Повторение темы «Виды проецирования.	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости». Подготовка к устному опросу, расчетно-графическому заданию, защите лабораторной работы.	
2	Повторение темы «Способы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи». Подготовка к устному опросу, расчетно-графическому заданию, защите лабораторной работы и домашнему заданию.	4
3	Повторение темы «Комплексный чертеж поверхности. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции». Подготовка к устному опросу, расчетно-графическому заданию, защите лабораторной работы.	4
4	Повторение темы «Конструкторско-технологическая документация. Оформление чертежей». Подготовка к устному опросу, расчетно-графическому заданию, защите лабораторной работы.	4
5	Повторение темы «Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы деталей и конструкций». Подготовка к устному опросу, расчетно-графическому заданию, защите лабораторной работы.	4
6	Повторение темы «Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы. Крепежные детали. Изображения условные и упрощенные крепежных деталей».Подготовка к устному опросу, расчетно-графическому заданию, защите лабораторной работы.	4
7	Повторение темы «Конструкторская документация и госстандарты на оформление проектов на авиационную технику.»Подготовка к устному опросу, защите лабораторной работы.	6
Итого по дисциплине		30

5.7. Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Чекмарев, А.А. **Инженерная графика. Машиностроительное черчение** [Текст] :Учеб.для вузов. Допущ. НМС / А. А. Чекмарев. — М. : Инфра-М, 2011. — 396с. ISBN 978-5-16-003571-0 — Количество экземпляров 70.
2. Алешков, И.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст] :Метод.указ. и контрольные задания. Для студ. ФЛЭ, КФ, ФААП, ИЭУТС, ИТФ / Алешков И.И., сост., Полякова Т.В., сост. — СПб.: ГУГА, 2008. — 51 с. Количество экземпляров 500.

б) дополнительная литература:

3. Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Метод проекций"."Точка"."Прямаялиния"."Плоскость". Для студентов всех факультетов [Текст] / В.И. Шидловский – СПб : ГУГА, 2010. – 47с. Количество экземпляров 180.
4. Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Форматы","Масштабы","Линии","Штриховка","Аксонометрическиепроекции". Для студентов всех факультетов / В.И. Шидловский В.И. –- СПб. : ГУГА, 2010. – 24с. Количество экземпляров 200.
5. Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Основные параметры резьбы","Классификациярезьб","Условное изображение и обозначение резьбы".Для студентов всех факультетов [Текст] / Шидловский В.И.,сост. - СПб. : ГУГА, 2010. - 28с. Количество экземпляров 200

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

7 Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: http://www.aero.garant.ru , свободный (дата обращения 20.01.2026)

9 КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 20.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распростроняемого программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Начертательная геометрия и инженерная графика	503 кл. Кабинет НГиИГ 504 кл. Кабинет ПГиИГ	1. Мебель учебная 2. Доска 3. Плакаты по НГиИГ. 4. Чертежные принадлежности 1. Мебель учебная 2. Доска 3. Плакаты по НГиИГ. 4. Чертежные принадлежности	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS иFS Графические программы Kompas-3D -V18.1Home

8. Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются классические формы обучения: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Лекция: традиционные информационно-развивающие технологии в сочетании с мультимедийным сопровождением лекции, направленные на формирование системы знаний у студентов по заданной дисциплине.

Практические занятия: изучение нового материала на основе примеров практических задач по профилю дисциплины с целью углубления и закрепления у студентов знаний, полученных на лекциях, формирование системы умений, обеспечивающих возможность качественного (с использованием экспериментов) выполнения профессиональной деятельности.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор расчетно-графических заданий, домашнее задание, используемые на практических занятиях и заключающийся для достижения планируемых результатов в части умения вычерчивания и чтения конструктивных элементов, в том числе,авиационной техники.

Лабораторные работы: увязка теории с практикой с целью обучения студентов методам освоения построения чертежей сложных конструктивных деталей, привитие навыков работы с чертежнымиинструментами и последующим обобщением полученных результатов.

Самостоятельная работа студента: проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение домашнего задания, описанного в рекомендованной литературе, изучение теоретического материала с использованием учебной литературы, Internet – ресурсов, опережающая самостоятельная работа.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде письменного экзамена в первом семестре. Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы, домашнее задание, расчетно-графические задания по вопросам теоретического и практического материала, лабораторные работы с их устной защитой.

Устный опрос проводится на практических занятиях при решении задач с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Лабораторные работы служат для:

1. контроля знаний —

проверки понимания теоретических основначертательной геометрии и инженерной графики;

2. оценки умений —

проверки навыков построения чертежей, чтенияпроекций, работы с ГОСТами;

3. формирования компетенций — развития пространственного мышления, точности графических построений, соблюдения стандартов и

регулярной проверки прогресса в освоении дисциплины.

Расчетно-графические задания проводятся на практических занятиях с целью контроля усвоения лекционного и практического материала. Перечень заданий определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся по вопросам.

Домашнее задание выдается, согласно графика пройденного теоретического и практического материала и предназначено для выработки навыков самостоятельного решения задач и опыта работы с технической литературой.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» проводится в первом семестре в форме письменного экзамена. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзаменационный билет состоит из теоретического и 2 практических вопросов.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях.

9.1. Больно–рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Больно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается:

- «зачтено», обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;
- «не зачтено», обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Домашнее задание, выносимое на самостоятельную работу, выполняется студентом на отдельных листах формата А3 и А4 (по указанию преподавателя):

- «зачтено», все построения верны, оформление соответствует стандартам (возможно имеются незначительные ошибки);
- «не зачтено», грубые ошибки, несоблюдение стандартов.

Расчетно-графические задания:

- «зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;
- «не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Лабораторные работы:

- «зачтено», все построения верны, точны, оформление соответствует стандартам, корректны обозначения и размеры, шрифты, надписи, аккуратно выполнен и читаем чертеж (возможно имеются незначительные ошибки);
- «не зачтено», грубые ошибки, несоблюдение стандартов.

На момент экзамена студент должен получить «зачтено»за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; получить «зачтено», за выполнение домашней работыработы; получить «зачтено» за выполнение расчётно-графических заданий и по защите лабораторных работ по всем темам, для которых они предусмотрены.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

Экзаменпо дисциплине проводится в 1 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен принимается лектором данного потока, а также преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, в помощь, решением заведующего кафедры, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением, перечень которого утверждается заведующим кафедры.

Экзаменпроводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 1 семестре, по билетам в специально подготовленных учебных классах.

9.3. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль не предусмотрен.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-10	$ИД^2_{ОПК10}$	Знать: - правила построения и оформления чертежей; - основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики. Уметь: - решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе с применением компьютерной графики
II этап		
ОПК-10	$ИД^2_{ОПК10}$	Уметь: - использовать основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности. Владеть: - навыками пространственного представления и конструктивно – геометрического мышления; - навыками анализа и построения пространственных объектов, прямых, плоскостей, поверхностей; - способностью графического построения объектов различного уровня сложности и назначения, устанавливать связи между ними.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практическое задание,

дает обоснованную оценку итогам суждений, все построения верны, оформление соответствует стандартам.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практическое задание верно, имеются 1–2 незначительные ошибки, легко исправимые.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое задание выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении и построении графических чертежей.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при выполнении практического задания, несоблюдение стандартов, не выполнение части графических чертежей.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов для УО:

1. В чем разница между центральным и параллельным методом проецирования?
2. Что называется проекцией?
3. Что такое плоскость проекций?
4. Как обозначаются плоскости проекций?
5. Сколько проекций точки необходимо, чтобы определить ее положение в пространстве?
6. Что представляет собой прямая общего положения?
7. Какие частные положения прямой в пространстве вы знаете?
8. Перечислите способы задания плоскости
9. Как найти точку пересечения прямой с плоскостью?
10. Как найти линию пересечения двух плоскостей?
11. В каких случаях точка принадлежит плоскости?
12. В каких случаях прямая принадлежит плоскости?
13. В каких случаях точка принадлежит поверхности?
14. В каких случаях линия принадлежит поверхности?

15. Алгоритм решения задачи на пересечение поверхностей способом плоских посредников.
16. Алгоритм решения задачи на пересечение поверхностей способом концентрических сфер.
17. Какая задача решается при использовании метода преобразования проекций?
18. При вращении предмета вокруг проецирующей оси, по каким линиям перемещаются точки предмета на плоскостях проекций?
19. Назовите метрические задачи.
20. Перечислите основные требования для применения метода перемены плоскостей проекций.
21. Применяя способ перемены плоскостей проекций, какое расстояние надо откладывать на каждом новом поле?
22. Сущность метода плоского – параллельного перемещения.
23. Что является определителем поверхности?
24. Какие поверхности называются линейчатыми?
25. Что является определителем поверхности вращения?
26. Что такое очерк и контур поверхности?
27. Как образуется гранная поверхность?
28. Назвать как направлена большая ось эллипса в прямоугольных аксонометрических плоскостях: x/ o/ z/; y/ o/ z; x/ o/ y/?
29. Если большая ось эллипса равна 1,22×D, а малая ось эллипса равна 0,71×D, то как называется аксонометрическая проекция?
30. Если большая ось эллипса равна 1,06×D,а малая ось эллипса в плоскости y/ o/ z; x/ o/ y/ равна 0,94×D, то как называется аксонометрическая проекция?
31. Образование аксонометрической проекции.
32. Коэффициент искажения по осям.
33. Что называется развёрткой?
34. Приведите примеры поверхностей, которые имеют точную развёртку.
35. .Приведите примеры поверхностей, которые имеют приближённую развёртку.
36. Приведите примеры поверхностей, которые имеют условную развёртку.
37. Способ триангуляции.
38. Какие основные форматы предлагает ГОСТ?
39. Какой формат считается наибольшим?
40. Назовите размеры сторон основных форматов.
41. Как образуются дополнительные форматы?
42. Что называется масштабом?
43. Какие масштабы разрешены ГОСТом?
44. Какое изображение называется видом?
45. Какое изображение называют разрезом?
46. Какое изображение называют сечением?
47. Какие бывают виды?
48. Какие бывают разрезы?

49. Резьба. Виды резьбы.
50. Перечислите параметры резьбы.
51. Конструктивные элементы резьбы.
52. Изображение резьбы на чертежах.
53. Обозначение резьбы на чертежах.
54. Виды изделий.
55. Рабочий чертеж детали машиностроительного изделия.
56. Эскиз детали машиностроительного изделия.
57. Простановка размеров на эскизе детали машиностроительного изделия.
58. Перечислите конструкторские документы.
59. Оформление сборочных чертежей общего вида.
60. Деталирование сборочного чертежа общего вида.
61. Простановка размеров на чертежах общего вида.
62. Спецификация к сборочному чертежу.

Типовые расчетно-графические задачи для проведения текущего контроля

Задача №1 По двум заданным проекциям точки построить третью. Построить наглядное изображение точек.

Задача №2 Построить три проекции отрезка АВ, заданного координатами точек. Отложить от точки А отрезок АС длинной 30 мм.

Задача№3 Построить недостающую проекцию выреза в пластине.

Задача №4 Построить линию пересечения плоскостей. Определить видимость плоскостей.

Задача №5 Построить точку пересечения прямой L с плоскостью. Определить видимость прямой.

Задача №6 Построить три проекции линии пересечения поверхность геометрического тела с вырезом.

Задача №7 Построить линию пересечения конуса с плоскостью.

Задача №8 Построить пересечение прямой L с поверхностью геометрического тела. Определить видимость прямой.

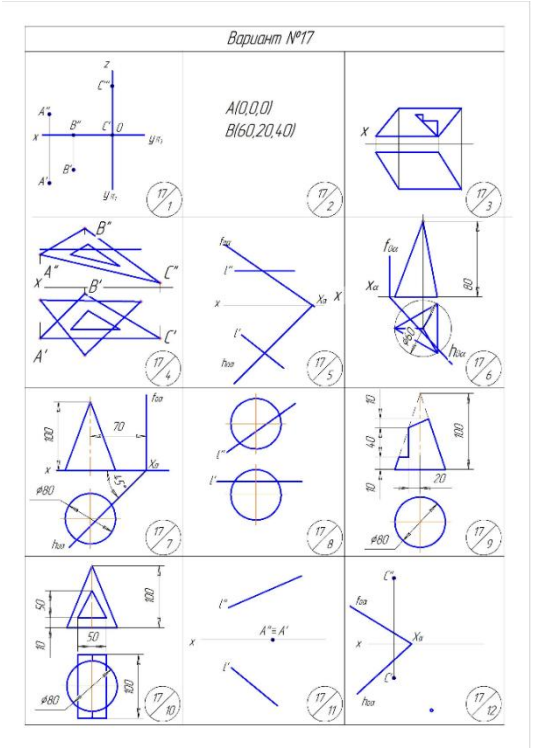
Задача №9 Построить три проекции геометрического тела с вырезом.

Задача №10 Построить линию пересечения поверхностей заданных геометрических тел.

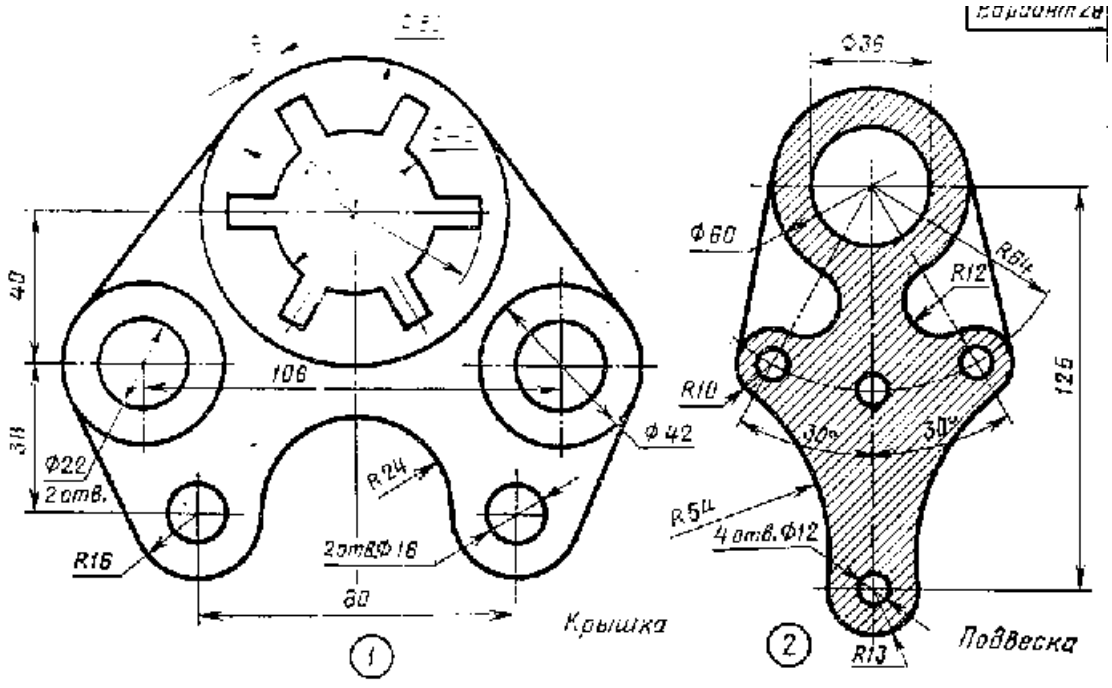
Задача №11 Найти расстояние от точки до прямой или расстояние между плоскостями.

Задача №12 Найти расстояние от точки до плоскости.

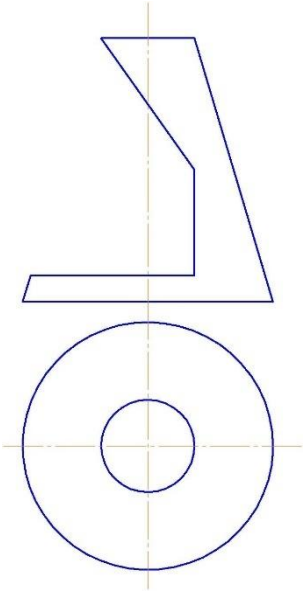
Задача №13 Перечертить данное изображение плоской фигуры. Найти и обозначит центры сопряжений.



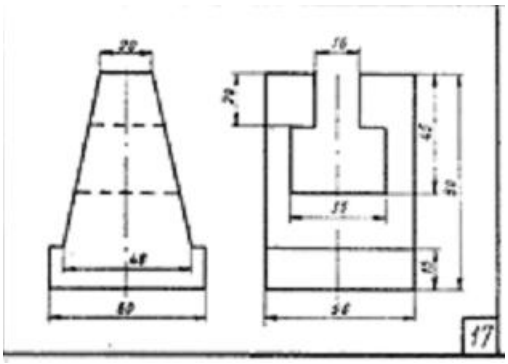
Задание на задачу №13



Задача №14 Построить три проекции геометрического тела с вырезом.



Задача №15. По двум заданным проекциям построить недостающую проекцию.



Задача №16 Построить три проекции соединения шпилькой:М20, l = 40, ГОСТ 22034-76

Примерный перечень тем домашнего задания

№1

Содержание задания: задача 1. Даны треугольники ABC и EDK. Требуется построить линию пересечения треугольников ABC и PEK (в двух проекциях) и показать их видимость;

задача 2. Задана плоскость треугольника ABC. Требуется определить натуральную величину треугольника ABC.

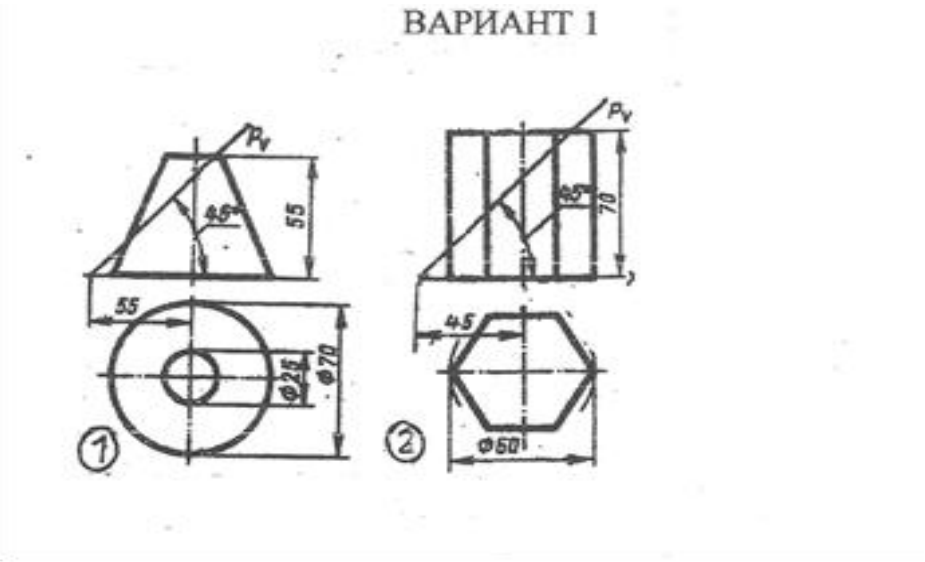
Пример исходных данных для домашнего задания № 1(задачи 1, 2)

Номер варианта	Координаты (мм)																	
	X_A	Y_A	Z_A	X_B	Y_B	Z_B	X_C	Y_C	Z_C	X_P	Y_P	Z_P	X_E	Y_E	Z_E	X_K	Y_K	Z_K
1	117	90	9	52	25	79	0	83	48	68	110	85	135	19	36	14	52	0
2	120	90	10	50	25	80	0	85	50	70	110	85	135	20	35	15	50	0

№ 2

Содержание задания: выполнить в трех проекциях чертежи двух усеченных геометрических тел (отсеченную часть, расположенную над секущей плоскостью, изобразить сплошной тонкой линией). Найти действительную величину контура фигуры сечения. Построить аксонометрическую проекцию (поверхности вращения в прямоугольной изометрической проекции, а гранную поверхность в прямоугольной диметрической проекции). Построить развертки поверхностей усеченных тел. Размеры не проставлять.

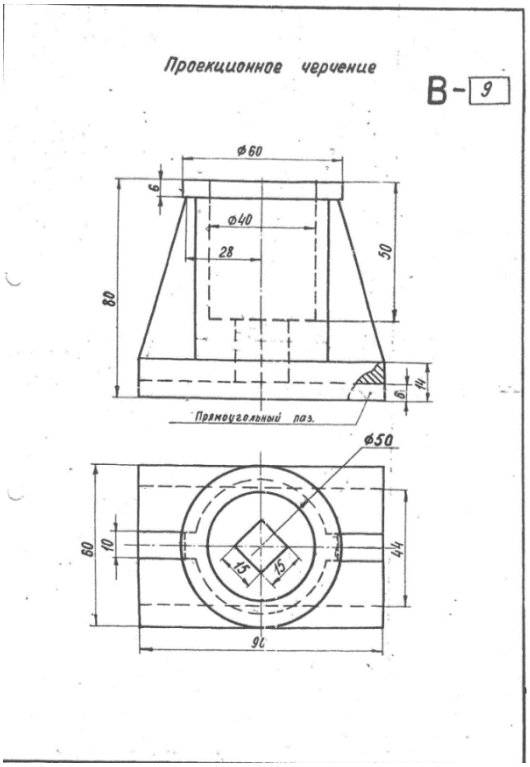
Пример исходных данных для задания №2



№ 3

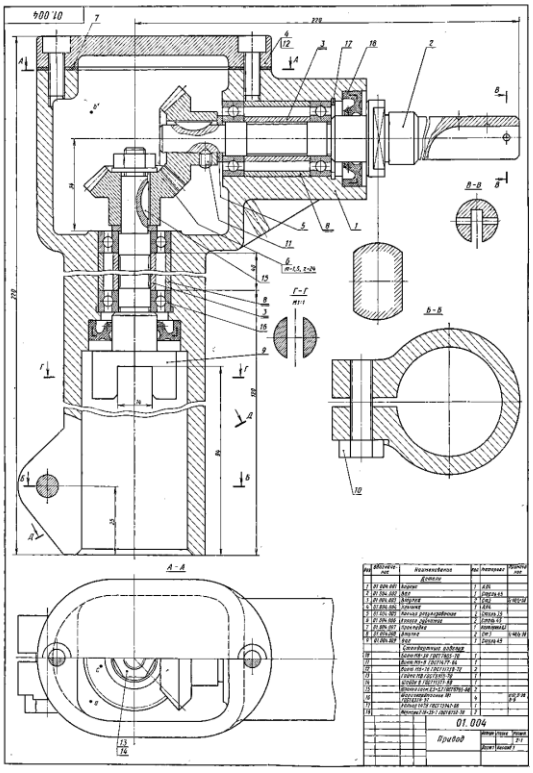
Содержание задания: построить третий вид детали по двум данным видам. Выполнить фронтальный и профильный разрезы, соединив их, где возможно, с половиной вида. Проставить размеры.Построить прямоугольную изометрию с ¼ выреза.

Пример исходных данных для домашнего задания № 3(вариант 9)



№ 4

Содержание задания: по указанию преподавателя выполнить эскиз и рабочий чертеж детали по сборочному чертежу. Выполнить аксонометрическую проекцию детали.



Примерный перечень вопросов для экзамена:

1. Способы проецирования.
2. Ортогональное проецирование. Метод Монжа.
3. Точка общего и частного положения.
4. Проецирование прямой. Прямая общего и частного положения.
5. . Способы определения истинной величины отрезка прямой, деление отрезка в заданном отношении.
6. Взаимное положение двух прямых. Конкурирующие точки.
7. Плоскость. Способы задания. Плоскости общего и частного положения
8. Принадлежность точки и прямой плоскости.
9. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность прямой и плоскости перпендикулярность плоскостей.
10. Пересечение прямой и плоскости.
11. Пересечение плоскостей частного положения, пересечение плоскостей общего положения.
12. Кривые линии, поверхности, винтовая поверхность. Образование тел вращения.
13. Гранные поверхности.
14. Пересечение геометрического тела плоскостью общего и частного положения.
15. Пересечение поверхностей.
16. Геометрическое тело с вырезом.
17. Построение аксонометрических проекций.

18. Форматы листов чертежей установленных ГОСТ 2.301-68. Обозначение и размеры основных форматов.
19. Масштабы изображений (уменьшения, натуральная величина, увеличение) и их обозначение на чертежах.
20. Наименование, начертание, основные назначения линий. Толщина их по отношению к толщине основной линии чертежа.
21. В каких пределах установлена ГОСТ2.303-68 толщина основной линии и в зависимости от каких трех параметров?
22. Какова наименьшая толщина линий, выполненных в карандаше?
23. Размеры шрифта, установленные стандартом. Ширина букв и цифр. Высота и ширина строчных букв. Какой угол наклона букв и цифр к основанию строки предусмотрен стандартом?
24. Расстояние между словами и числами в строке; между основаниями строк; толщина линий букв и цифр?
25. Какой метод положен в основу изображения предметов по ГОСТ 2.305-68?
26. Грани какой поверхности принимают за плоскости проекций?

27. Изображение на какую плоскость проекций принимаются в качестве главного и чем следует руководствоваться при его выборе?
28. Как подразделяются изображения в зависимости от их содержания?
29. Дать определение вида. Перечислить названия основных видов.
30. В каких случаях и каким образом обозначают основные виды?
31. Дополнительные виды. Случаи их применения и правила обозначения на чертежах. Как располагают плоскости проекций, на которых строят дополнительные виды, относительно изображаемого предмета?
32. Где следует располагать дополнительный вид относительно соответствующего изображения, чтобы его можно было не обозначать. Местный вид: определение и обозначение на чертежах.
33. Назначение разрезов при выполнении чертежей. Определение разреза.
34. Разделение разрезов в зависимости от положения и числа секущих плоскостей.
35. Какой линией указывают на чертежах положение (след) секущей плоскости при выполнении разрезов; название этой линии; начертание, обозначение и правила нанесения для простых и сложных разрезов?
36. Каким образом указываются на чертежах направление взгляда при выполнении разрезов; какими надписями их отмечают?
37. В каких случаях положение секущих плоскостей не отмечают и разрезы не сопровождают соответствующими надписями?
38. На месте каких основных видов можно размещать разрезы и какие?
39. Укажите направление секущих плоскостей для ломаных и ступенчатых разрезов.
40. В чем особенность выполнения ломаных разрезов, и в каких случаях допускается помещать их на месте соответствующих видов?
41. Местный разрез. Линии, применяемые для выделения его на виде. Привести пример.
42. В каких случаях допускается соединить половину вида с половиной разреза и какая линия применяется при этом для разделения вида и разреза?
43. Сечение, определение. Отличие сечения от разреза (в общем случае).
44. На какие типы разделяются сечения и каким из них следует отдавать предпочтение при выполнении чертежей? Какими линиями изображают контуры на этих сечениях?
45. Привести примеры, когда не следует проводить линию сечения и обозначать сечение соответствующей надписью.
46. Для каких сечений (привести примеры) линии сечения со стрелками проводят, но ее не обозначают и надписи над сечениями не наносят?
47. Каким образом оформить на чертеже несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?
48. В каких случаях сечение выполняется также как и разрез, и в каких нужно применять только разрез?
49. Выносные элементы. Определение выносного элемента, его назначение, оформление и расположение на чертеже.

50. Какие условности и упрощения допускаются применять при изображении предметов если:
51. -вид, разрез или сечение представляют симметричную фигуру, какими линиями ограничивают при этом изображение?
52. -предмет имеет несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов?
53. Каким образом выделяют на чертеже плоские наклонные поверхности предмета?
54. Какие элементы детали и при каком положении относительно секущей плоскости изображают незаштрихованными?
55. Как поступать в тех случаях, когда на чертеже изображения деталей (или их элементов) получается размером 2 миллиметра или менее?
56. Обозначение на чертеже конусности и уклона. В чем заключается различие между ними?
57. Привести примеры графического обозначения в сечениях следующих материалов: металлов и твердых сплавов, жидкости, неметаллических материалов, в том числе монолитных и прессованных, древесины (вдоль и поперек волокон), стекла, волокнистых немонолитных материалов.
58. При графическом обозначении каких материалов применяют прямые параллельные линии штриховки и чему равен угол их наклона к линиям рамки чертежа? В каких случаях угол наклона может быть иным?
59. Правила нанесения линий штриховки для смежных сечений двух металлических деталей, для смежных сечений деталей при штриховке «в клетку».
60. Общее количество размеров на чертеже? В каких единицах измерения указывают линейные, а в каких угловые размеры?
61. Способы нанесения размеров при расположении элементов предмета (отверстий, пазов) на одной оси или на одной окружности.
62. Укажите положение размерных и выносных линий при нанесении размеров прямолинейных отрезков, углов и дуг окружностей.
63. В каких случаях при нанесении размеров на чертежах выносные линии проводят не перпендикулярно к размерным?
64. В каких случаях допускается проводить размерные линии с обрывом?
65. Каким образом следует поступать, если длина размерной линии недостаточна для размещения на ней стрелок?
66. Как рекомендуется располагать размерные числа по отношению к размерной линии?
67. Как поступать в том случае, если размерные числа попадают в места пересечения размерных линий с осевыми, центровыми и линиями штриховки?
68. Покажите на примерах нанесение размеров диаметра (радиуса), квадрата, фасок под углом 45° и под другими углами.
69. Как следует указать размер толщины или длины детали в тех случаях, когда она изображена в одной проекции?

70. Изобразить резьбу на стержне с фаской на видах, полученных проецированием на плоскости параллельной и перпендикулярной оси стержня.
71. Изобразить резьбу в отверстии с фаской на разрезе параллельном оси отверстия, и на виде на плоскость перпендикулярную к оси.
72. Как следует указывать на чертеже границу резьбы и наносить штриховку в разрезах и сечениях металлических стержней и отверстий с резьбой?
73. Приведите примеры изображения резьбы на разрезе (вдоль оси) в глухом отверстии (не сквозном).
74. Способы изображения резьбы с нестандартным профилем на стержнях и в отверстиях.
75. Показать в разрезе резьбовое соединение деталей.
76. Каким образом определить на стержне с резьбой направление винтовой линии (правая, левая)?
77. Дать определение профиля, шага и ходов резьбы (одно и многозаходная)?
78. Вычертить профиль метрической и трубной резьбы.
79. 59.Перечислить пять параметров, характеризующих метрическую, трапецеидальную и упорную резьбы (привести примеры обозначения данных резьб).
80. Как обозначают на чертеже трубную коническую и цилиндрическую резьбы?
81. Дать пример чертежа стержня с нестандартной резьбой прямоугольного профиля.
82. Назначение сборочного чертежа. Выбор количества изображений при выполнении чертежей сборочных единиц.
83. В каком порядке следует изображать детали, из которых состоит изделие, при выполнении сборочных чертежей? Какие при этом допускаются условности и упрощения?
84. В каком положении вычерчивают на сборочных чертежах нажимные втулки (гайки) сальниковых устройств?
85. Какой линией изображают предельное положение (верхнее, нижнее) отдельных элементов конструкции на чертеже сборочной единицы?
86. Какие размеры наносят на сборочных чертежах изделия?
87. Какие размеры называются габаритными, присоединительными и установочными?
88. Какие размеры на сборочных чертежах относят к справочным?
89. ..Как отмечают на чертежах справочные размеры? Что следует записать в технических требованиях, если все размеры на чертеже справочные?

Примерный перечень заданий для письменного экзамена.

Задача №1 По двум заданным проекциям точки построить третью. Построить наглядное изображение точек.

Задача №2 Построить три проекции отрезка АВ, заданного координатами точек. Отложить от точки А отрезок АС длинной 30 мм.

Задача№3 Построить недостающую проекцию выреза в пластине.

Задача №4 Построить линию пересечения плоскостей. Определить видимость плоскостей.

Задача №5 Построить точку пересечения прямой L с плоскостью. Определить видимость прямой.

Задача №6 Построить три проекции линии пересечения поверхность геометрического тела с вырезом.

Задача №7 Построить линию пересечения конуса с плоскостью.

Задача №8 Построить пересечение прямой L с поверхностью геометрического тела. Определить видимость прямой.

Задача №9 Построить три проекции геометрического тела с вырезом.

Задача №10 Построить линию пересечения поверхностей заданных геометрических тел.

Задача №11 Найти расстояние от точки до прямой или расстояние между плоскостями.

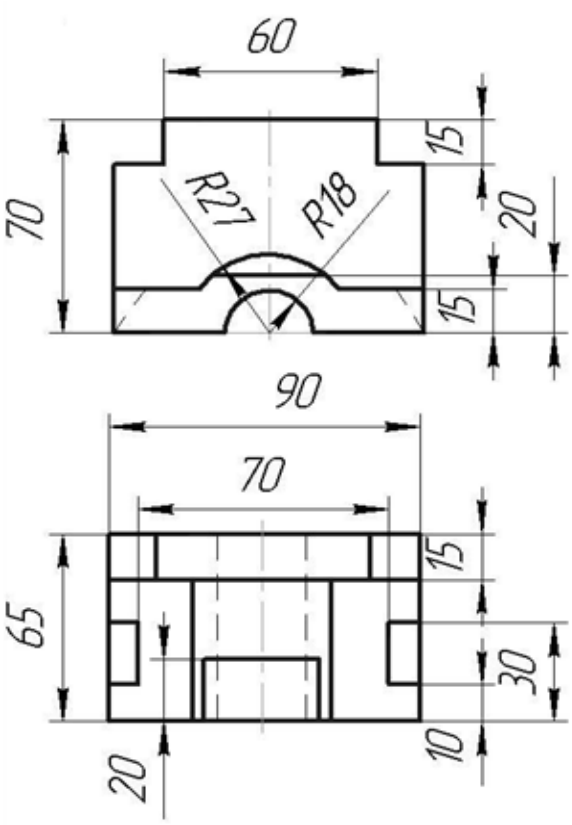
Задача №12 Найти расстояние от точки до плоскости.

Задача №13 Перечертить данное изображение плоской фигуры. Найти и обозначит центры сопряжений.

Пример билета для письменного экзамена.

1. Взаимное положение двух прямых. Конкурирующие точки.

Задача №1. Перечертить, достроить недостающий вид, выполнить при необходимости разрезы и сечения, проставить размеры.



Задача №2 Найти линии пересечения воздуховодов салона самолета: d_1 =150мм, d_2 =100. Построить три проекции.

10.Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая в 1 семестре к изучению дисциплины «Начертательная геометрия инженерная графика», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятия. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний, рассматривают принципиальные вопросы, формулируют и доказывают основополагающие положения, рассматривают прикладные геометрические задачи, поясняют алгоритмы их решения, графические построения, основные положения стандартов инженерной графики, правила составления и оформления чертежей.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

– краткое, но, по существу, изложение комплекса основных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений и специфику будущей деятельности студента.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения домашнего задания и расчетно-графических заданий, защиты лабораторных работ.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Итоговый контроль знаний студентов по темам дисциплины проводится – в виде экзамена.

Все работы должны выполняться в карандаше с использованием чертежных инструментов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

_____

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы авиации

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

11. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы авиации» является формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС в части основных данных о развитии авиации, общих конструкциях планера ЛА и его функциональных системах, а также основных понятий об эксплуатационно-технических требованиях, предъявляемых к воздушным судам гражданской авиации.

Задачами дисциплины являются вырабатывание у обучающихся способностей осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации,

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

12. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы авиации» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Основы авиации» базируется на дисциплинах:«Психология в профессиональной деятельности», «Русский язык и культура общения», «Всеобщая история».

Дисциплина «Основы авиации» является обеспечивающей для дисциплин:«Основы технологии ремонта», «Техническая диагностика», «Теория авиационных двигателей», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Авиационное материаловедение».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

13. _____ Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Авиационная техника» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-5	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.
$ИД^{2}_{ПК5}$	Разрабатывает и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- методы сбора информации, касающиеся развитиямировой и отечественной авиации, облика современных летательных аппаратов;
- методы взаимодействия в коллективе при осуществлении профессиональной деятельности;
- тенденции уровня развития авиационных материалов, производителей ЛА и авиационных двигателей;
- естественную и искусственную среду в которой эксплуатируется авиационная техника;
- перспективы развития авиационной техники.

Уметь:

- применять методы сбора информации, касающиеся развития мировой и отечественной авиации, облика современных летательных аппаратов;
- оценивать методы взаимодействия в коллективе при осуществлении профессиональной деятельности;
- анализировать тенденции уровня развития авиационных материалов, производителей ЛА и авиационных двигателей;
- оцениватьестественную и искусственную среду в которой эксплуатируется авиационная техника;
- анализироватьперспективы развития авиационной техники.

Владеть:

- навыкамиинформации, касающиеся развития мировой и отечественной авиации, облика современных летательных аппаратов;
- методамивзаимодействия в коллективе при осуществлении профессиональной деятельности;
- методами оценкиуровня развития авиационных материалов, производителей ЛА и авиационных двигателей;
- навыками оценки эксплуатирования авиационной техники в различных средах;

— оценкой перспектив развития авиационной техники.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет 2 зачетныеединицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	36,5	36,5
лекции	18	18
практические занятия	18	18
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	18	18
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	17,5	17,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-5		
Тема 1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации	12	+	ВК, Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, СЗ
Тема 2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).	12	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, СЗ
Тема 3. Производство и	12	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, СЗ

эксплуатация современных летательных аппаратов.				
Тема 4. Естественная и искусственная внешняя среда, в которой существует и функционирует летательный аппарат.	12	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, Д, СЗ
Тема 5. Перспективы развития авиации.	6	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, КР
Итого по дисциплине	54			
Промежуточная аттестация	18			
Всего по дисциплине	72			

Сокращения:Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС − самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, КР – контрольная работа, РКС – разбор конкретной ситуации, Д – доклад, СЗ – ситуационная задача.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации	4	4	-	4	-	12
Тема 2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).	4	4	-	4	-	12
Тема 3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.	4	4	-	4	-	12
Тема 4. Естественная и искусственная внешняя среда, в которой существует и функционирует летательный аппарат.	4	4	-	4	-	12
Тема 5. Перспективы развития авиации.	2	2	-	2	-	6
Итого за семестр						54
Промежуточная аттестация						18
Всего по дисциплине						72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.

Гражданская авиация/ воздушный транспорт - неотъемлемая часть мирового сообщества. Рост сектора как пассажирских, так и грузовых

перевозок в последние десятилетия, несмотря на различные экономические спады, войны, кризисы безопасности. Основной показатель результатов деятельности гражданской авиации – показатель подвижности населения.

Различия в структуре гражданской авиации Российской Федерации и развитых западных стран (США, Германии, Великобритании, Франции и Японии), причины этих отличий. Показатели развития гражданской авиации в этих странах и в Российской Федерации.

Тема 2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов)

Итог длительного эволюционного пути развития гражданской авиации - формирование классического облика современных воздушных судов. В классе дальних магистральных самолетов сформировавшаяся классическая схема планера с суперкритическим профилем крыла большого удлинения позволяет реализовать высокий уровень аэродинамического качества ($K_{мах}$= 20…22). В классе вертолетов хорошо отработаны схемы с несущим и рулевым винтом и схема с соосными несущими винтами. Схема в разнесёнными несущими винтами (схема «вагонного» типа).

Тема 3. Производство и эксплуатация современных воздушных судов гражданской авиации

Страны-производители гражданских воздушных судов и двигателей к ним и их производственные предприятия. Самолетные фирмы: Boeing (США), Airbus (Европейский союз), Bombardie (Канада), Embraer (Бразилия), ОАК (Россия: Ульяновск, Воронеж, Самара, Ростов-на-Дону, Иркутск, Комсомольск-на-Амуре, Таганрог). Двигателестроительные фирмы: CFM-International (США и Франция); GeneralElectric (США); Rolls-Royce (Великобритания); InternationalAeroEngines (Канада, Япония, Германия, Великобритания); Pratt&Whitney (Канада); ОДК (РФ: Пермь, Рыбинск, Москва, Санкт-Петербург, Уфа, Омск, Самара). Новые технологические процессы в авиастроении. Переход от плазово-шаблонного метода производства к безплазовой подготовке производства. Бесстапельная сборка воздушных судов. Подготовка к переходу от клёпаных к сварным металлическим конструкциям.

Системы эксплуатации воздушных судов гражданской авиации. Эксплуатация по наработке и эксплуатация по техническому состоянию.

Тема 4. Естественная и искусственная внешняя среда, в которой существует и функционирует летательный аппарат

Общая характеристика естественной внешней среды, в которой существует и функционирует летательный аппарат. Элементы авиационной метеорологии: солнечное излучение, облучение ультафиолетовым и другими видами облучения на больших высотах, температура воздуха, скорости и направления

течения воздушных масс на разных высотах, осадки в виде дождя, снега, града. Влияние внешних факторов на функционирование дозвуковых и сверхзвуковых летательных аппаратов.

Искусственная внешняя среда, в которой функционирует летательный аппарат.

Тема 5. Перспективы развития авиации

Пути дальнейшего дальнейшего развития магистральных самолетов классической схемы и воздушных судов других схем. Расширение использования композиционных материалов в нагруженных частях конструкции планера. Оптимизация расположения двигателей и совершенствования взлетно-посадочной механизации. Повышение внимания к исследованиям нетрадиционных компоновок летательных аппаратов главный принцип формирования которых связан с процессами интеграции, включающими объединение крыла и фюзеляжа. Направление развития крыла (схема «летающее крыло»). Направление развития фюзеляжа (схема с несущим фюзеляжем). Планируемое видоизменение конфигурации силовой установки, схема с распределенной силовой установкой.

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.	4
2	Практическое занятие № 2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).	4
3	Практическое занятие № 3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.	4
4	Практическое занятие № 4. Естественная и искусственная внешняя среда, в которой существует и функционирует летательный аппарат.	4
5	Практическое занятие № 5. Перспективы развития авиации.	2
Итого по дисциплине		18

5.4 Практические занятия

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач и докладу.	4
2	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач и докладу.	4
3	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач и докладу.	4
4	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Естественная и искусственная внешняя среда, в которой существует и функционирует летательный аппарат. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач и докладу.	4
5	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Перспективы развития авиации. Подготовка к устному опросу. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению ситуационных задач.	2
Итого по дисциплине		18

5.7 Курсовая работа(проект)

Курсовая работа программой дисциплины не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Егер, С.М., **Основы авиационной техники**: Учебник/ Под ред. И.А.Шаталова.Изд. второе, перераб. и доп.. -М.: Изд-во МАИ, 1999.-576с.:ил.

ISBN-5-7.035-2081-9 Электронный ресурс: https://files.mai.ru/site/publications/books/foundation_of_aviation_tech.pdf(дата обращения: 02.03.2026).

2. Соловов, А. В. **Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений** : учебное пособие для вузов / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13767-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543978(дата обращения: 02.03.2026).

3. Подружин, Е. Г. **Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж** : учебное пособие для вузов / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08401-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539118(дата обращения: 02.03.2026).

4. *Фетисов, Г. П.* **Сварка и пайка в авиационной промышленности** : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539619 (дата обращения: 02.03.2026).

5. Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов**: конспект лекций/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdf(дата обращения: 02.03.2026).

6. **История науки, техники и транспорта**: учебник для вузов / В. В. Фортунатов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Фортунатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12629-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541382 (дата обращения: 02.03.2026).

б) дополнительная литература:

7. Бойко, Н. С. **Воздушное право**: учебное пособие для вузов / Н. С. Бойко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14100-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544151 (дата обращения: 02.03.2026).

8. **Международное воздушное право**: учебник для вузов / А. И. Травников [и др.] ; под редакцией А. И. Травникова, А. Х. Абашидзе. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 474 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16840-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531871 (дата обращения: 02.03.2026).

9. Зорин, А. В**. Эмиссия вредных примесей от авиадвигателей приземном слое атмосферы и на эшелонах**: учебное пособие для вузов / А. В. Зорин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 61 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-14426-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544311 (дата обращения: 02.03.2026).

10. **Машиностроение. Энциклопедия** / Ред. совет: К.В.Фролов (предс.) и др.- М. Машиностроение. Самолеты и вертолеты. Т. 4. Проектирование, конструкция и системы самолетов и вертолетов. Кн.2/ А.М.Матвиенко, А.И.Акимов, М.Г.Акопов и др.; под общей редакцией А.М.Матвиенко. -752 с.; ил. Электронный ресурс: https://777russia.ru/book/uploads/МЕХАНИКА/Фролов%20К.В.%20-%20Самолёты%20и%20вертолёты%20%28МЭ%2С%20том%20IV-21%2С%20книга%202%29%20-%202004.pdf, (дата обращения: 02.03.2026).

11. **Основы авиации**: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Петрова Т.В., ред. - СПб. : ГУГА, 2021. - 34с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

12. **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

13. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

14. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

15. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

16. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

17. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя6.Тэхніка:** журнал/ учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 02.03.2026).

18. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный

университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения 02.03.2026).

19. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 02.03.2026).

20. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения 02.03.2026).

21. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 02.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

24. **AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свободный (дата обращения:02.03.2026).

25. **Правительство РФ**[Электронный ресурс] официальный сайт Правительства РФ. - Режим доступа:http:// www.government.ru/, свободный (дата обращения 02.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое программного обеспечения), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

26. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 02.03.2026).

27. **Деловой авиационный портал**[Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://www.ato.ru, свободный (дата обращения 02.03.2026).

28. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 02.03.2026).

29. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 02.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Основы авиации	Аудитория 360	1. Столы -27 2. Скамьи - 14 3. Плакат ПС-90 - 1 4. Плакат SAM-146 - 1 5. Плакат АИ-25 - 1 6. Проектор ViewSonic - 1 7. Доска стекл. 2-ная - 1 8. Стулья - 15 9. Макет дв. АШ-62ИР - 1 10. Макет дв. АИ-25 - 1 11. Экран - 1 12. Макет крыла - 1 13. Макет закрылка - 1 14. Макет амортизатора - 1 15. Макет г/цилиндра - 2	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware)
	Аудитория 362	1 Столы -25 2 Скамьи - 23 3 Проектор Acer - 1 4 Экран - 1 5 Узел СУ - 1 6 Узел шасси - 1 7 Узел крепления лопастей-1 8 Доска стекл. - 1	
	Аудитория 364	1. Столы - 17 2. Скамьи - 15 3. Стулья - 2 4. Проектор Panasonic - 1 5. Экран - 1 6. Доска стекл. - 1 7. Плакат дв. ТВ2-117 - 1 8. Плакат дв. ТВ7-117С - 1 9. Макет дв. ТВ2-117 - 1	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы,

проводимые устные опросы, доклады и контрольная работа, решение ситуационных задач имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, решение ситуационных задач, выступление с докладами, контрольная работа с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включаетподготовку к выполнению докладов и контрольной работы, ситуационных задач, устному опросу.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы авиации» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой во 2 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень докладов и ситуационных задач, тема для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Доклад - результат самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад выполняется в письменном виде и проводится на практических занятиях. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся

Контрольная работа, решение ситуационных задач, представление докладов выполняется обучающимися на практическом занятии по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной

работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады, ситуационные задачи, контрольная работа, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой во 2 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачетс оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:
1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Доклад

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «зачтено» и «не зачтено».

Основаниями для выставления оценки «зачтено» являются:

–грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; высокое качество изложения материала; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

–грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; удовлетворительное качество изложения материала; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

–отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса; использование в сообщении устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «не зачтено» являются: неудовлетворительное качество изложения материала; неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Контрольная работа оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но

допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы; «зачтено» за выполнение ситуационных задач и выполнение докладов по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3. Темы курсовой работы по дисциплине

Курсовая работа программой дисциплины не предусмотрена.

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины:

«Всеобщая история»

1. Советский Союз в годы Второй мировой войны. Развитие СССР в послевоенный период (1945 – 1964 гг.)
2. Развитие гражданской авиации Российской Федерации в 90-е гг. XX в. – начале XXI в.

«Психология в профессиональной деятельности»

1. Предмет, объект и методы авиационной психологии.
2. Личность и межличностные отношения.

«Русский язык и культура общения»

1. Культура речи и культура общения
2. Деловое общение. Письменные формы делового общения. Служебная документация.
3. Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-5	$ИД^2_{ПК5}$	Знать: — методы сбора информации, касающиеся развитиямировой и отечественной авиации, облика современных летательных аппаратов; — методы взаимодействия в коллективе при осуществлении профессиональной деятельности; — тенденции уровня развития авиационных материалов, производителей ЛА и авиационных двигателей; — естественную и искусственную среду в которой эксплуатируется авиационная техника; — перспективы развития авиационной техники. Уметь: — применять методы сбора информации, касающиеся развития мировой и отечественной авиации, облика современных летательных аппаратов; — оценивать методы взаимодействия в коллективе при осуществлении профессиональной деятельности
II этап		
ПК-5	$ИД^2_{ПК5}$	Уметь: — анализировать тенденции уровня развития авиационных материалов, производителей ЛА и авиационных двигателей; — оценивать естественную и искусственную среду в которой эксплуатируется авиационная техника; — анализировать перспективы развития авиационной техники. Владеть: — навыками информации, касающиеся развития мировой и отечественной авиации, облика современных летательных аппаратов; — методами взаимодействия в коллективе при осуществлении профессиональной деятельности; — методами оценки уровня развития авиационных материалов, производителей ЛА и авиационных двигателей; — навыками оценки эксплуатирования авиационной техники в различных средах; — оценкой перспектив развития авиационной техники.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов для устного опроса

1. В чем состоит особенность зависимости мирового потока пассажиров и грузов, перевозимых воздушным транспортом, от экономических спадов, локальных войн, кризисов безопасности?

2. Какой параметр является основным показателем деятельности гражданской авиации страны?

3. Что представляет собой современный облик магистральных самолетов гражданской авиации, сформировавшийся в результате длительной эволюции?

4. Какие признаки характерны для крыла современного магистрального самолета гражданской авиации?

5. Представители какой страны внесли наибольший вклад в создание вертолетов?

6. Каковы компоновочные схемы современных вертолетов?

7. Какие страны входят в список государств – производителей гражданских воздушных судов?

8. Какие страны входят в список государств – производителей авиационных двигателей для гражданских воздушных судов?

9. Какие фирмы являются производителями гражданских воздушных судов?

10. Какие фирмы являются производителями авиационных двигателей для гражданских воздушных судов?

11. В чем состоит принцип построения современной системы технического обслуживания воздушных судов гражданской авиации?

12. Каковы факторы внешней среды, влияющие на воздушные суда/летательные аппараты?

13. Каковы искусственные факторы, существование которых является необходимым условием эффективного функционирования гражданской авиации?

14. Каковы перспективные направления развития аэродромной инфраструктуры в Российской Федерации?

15. Каковы перспективные направления развития компоновочных схем дальнемагистральных самолетов?

Примерные темы докладов

1. Основной показатель деятельности ГА
2. Различия в структуре ГА РФ и развитых западных стран
3. Показатели развития ГА в РФ и западных странах
4. Схема планера дальних магистральных самолетов
5. Основные схемы вертолетов
6. Основные страны – производители воздушных судов и их предприятия
7. Основные страны – производители авиационных двигателей и их предприятия

8. Новые технологические процессы в авиастроении
9. Основные производители авиационных двигателей и воздушных судов в России
10. Подготовка к переходу от клёпаных к сварным металлическим конструкциям.
11. Системы эксплуатации воздушных судов гражданской авиации
12. Общая характеристика естественной внешней среды, в которой существует и функционирует летательный аппарат.
13. Искусственная внешняя среда, в которой функционирует летательный аппарат.
14. Расширение использования композиционных материалов в нагруженных частях конструкции планера.

Примерная контрольная работа

На своем примере проанализировать перспективы развития выбранного вида авиационной техники (самолет, вертолет, авиационный двигатель)

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1

На высоте более 7000 метров в салоне самолѐта появился оглушительный рѐв, салон наполнился пылью и туманом, видимость резко снизилась. У пассажиров появился звон в ушах, боли в животе, некоторые начали терять сознания. Оцените ситуацию. Какие действия необходимо совершить?

Задача 2

Классифицируйте гражданские самолеты по назначению и дальности полета. Как классифицируются самолеты в соответствии с Авиационными правилами. Аргументируйте ответ и приведите пример.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Что является причиной роста перевозок в ГА
2 Основной показатель деятельности ГА
3 Различия в структуре ГА РФ и развитых западных стран

4 Показатели развития ГА в РФ и западных странах

5 Формирование классического облика современных воздушных судов

6 Схема планера дальних магистральных самолетов

7 Основные схемы вертолетов

8 Основные страны – производители воздушных судов и их предприятия

9 Основные страны – производители авиационных двигателей и их предприятия

10 Новые технологические процессы в авиастроении

11 Переход от плазово-шаблонного метода производства к безплазовой подготовке производства.

12 Основные производители авиационных двигателей и воздушных судов в России

13 Подготовка к переходу от клёпаных к сварным металлическим конструкциям.

14 Системы эксплуатации воздушных судов гражданской авиации

15 Общая характеристика естественной внешней среды, в которой существует и функционирует летательный аппарат.

16 Элементы авиационной метеорологии: солнечное излучение, облучение ультафиолетовым и другими видами облучения на больших высотах, температура воздуха, скорости и направления течения воздушных масс на разных высотах, осадки в виде дождя, снега, града.

17 Искусственная внешняя среда, в которой функционирует летательный аппарат.

18 Безаэродромное базирование гражданских воздушных судов.

19 Пути дальнейшего дальнейшего развития магистральных самолетов классической схемы и воздушных судов других схем.

20 Расширение использования композиционных материалов в нагруженных частях конструкции планера.

21 Нетрадиционные схемы летательных аппаратов

22 Оптимизация расположения двигателей и совершенствования взлетно-посадочной механизации.

23 Исследование построения авиационной транспортной системы на базе пилотируемых и беспилотных воздушных судов.

24 Направление развития фюзеляжа

25 Планируемое видоизменение конфигурации силовой установки, схема с распределенной силовой установкой.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Перечислите основные функциональные и эксплуатационные свойства самолета. В каких документах излагаются общие технические и эксплуатационно-технические требования к летательным аппаратам? Аргументируйте ответ и приведите пример.

Задача 2

Перечислите виды нагрузок, действующих на самолет. Дайте определение полной перегрузки в центре масс самолета. Почему перегрузки в центре масс и вне центра масс могут различаться? Аргументируйте ответ и приведите пример.

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Основы авиации» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в

целом, его главными идеями и направлениями развития авиации. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития авиации, т.е. знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, решение ситуационных задач, выступление с докладами и их обсуждение, выполнение контрольной работы, участие в устных опросах. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач, выполнения контрольной работы.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу и докладу; решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой во 2 семестре. К моменту зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н. Глазков. А.С

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технической диагностики

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы технической диагностики» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части формирования основ для решения задач управления техническим состоянием летательных аппаратов и двигателей гражданской авиации в процессе технического обслуживания, в объеме, необходимом для подготовки специалистов, осуществляющих техническую эксплуатацию отечественной и зарубежной авиационной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление с математическими, аналитическими и численными методами решения задач технической диагностики с использованием готовых программных средств.
- применение в рамках изучаемой дисциплины конструкторско-технологической документации производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы технической диагностикиавиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к факультативным дисциплинам.

Дисциплина «Основы технической диагностикиавиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Управление качеством», «Методы и средства исследований авиационной техники», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Основы технической диагностики» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	**Способенприменятьконструкторско-технологическуюдокументацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.**
$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– виды и особенности содержательной части конструкторско-технологической документации, правила ее оформления и область применения

– основные технологические операции, проводимые в процессе технического обслуживания и текущего ремонта изделий авиационной техники

Уметь:

– выполнять, организовывать и контролировать ход выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту с соответствующим оформлением необходимой документации

– планировать и управлять выполнением организационно-технических мероприятий при соответствующим образом их реализации и оформлении, направленных на восстановление и поддержание требуемого уровня технического состояния изделий авиационной техники

Владеть:

– методами работы со средствами контроля и диагностирования технического состояния изделий авиационной техники

– методами работы с техническими и технологическими средствами контроля, диагностирования и восстановления технического состояния изделий авиационной техники

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	42,3	42,3
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-7		
Тема 1. Введение. Термины и определения.	3	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, Д
Тема 2. Повреждаемость авиационных конструкций.	6	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, Д
Тема 3. Диагностические параметры.	7	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, Д
Тема 4. Информационные основы технической диагностики.	9	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, Д
Тема 5. Классификационные методы распознавания состояний.	9	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, Д
Тема 6. Прогнозирование состояний авиационных конструкций.	9	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, Д
Тема 7. Инструментальные методы диагностики.	9	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, Д
Тема 8. Информационное	11	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, РЗ, СЗ,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции • ПК-7	Образовательные технологии	Оценочные средства
обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации.				Д, КР
Итого за семестр	• 63			
Промежуточная аттестация	• 9			
Всего за семестр	• 72			

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос, Д - доклад, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
3 семестр							
Тема 1. Введение. Термины и определения.	-	2	-	-	1	-	3
Тема 2. Повреждаемость авиационных конструкций.	2	2	-	-	2	-	6
Тема 3. Диагностические параметры.	2	2	-	-	3	-	7
Тема 4 Информационные основы технической диагностики.	2	4	-	-	3	-	9
Тема 5. Классификационные методы распознавания состояний.	2	4	-	-	3	-	9
Тема 6. Прогнозирование состояний авиационных конструкций.	2	4	-	-	3	-	9
Тема 7. Инструментальные методы диагностики.	2	4	-	-	3	-	9
Тема 8. Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации.	2	6	-	-	3	-	11
Итого за 3 семестр	14	28	-	-	21	-	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар,ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Термины и определения.

Общие положения. Знакомство с оборудованием и инструктаж по технике безопасности в лаборатории технической диагностики. Основные термины и определения дисциплины. Физические основы модели изменения технического состояния техники.

Тема 2. Повреждаемость авиационных конструкций.

Понятие повреждаемости авиационных конструкций. Механизмы повреждаемости, их влияние на выработку ресурса.

Тема 3. Диагностические параметры.

Основные диагностические параметры, их классификация и признаки, сопровождающие изменение состояния авиационных конструкций.

Тема 4. Информационные основы технической диагностики.

Оценка и использование диагностической информации при эксплуатации авиационных конструкций. Энтропийные принципы распознавания состояний авиационных конструкций.Возникновение и оценка диагностической информации.

Тема 5. Классификационные методы распознавания состояний.

Классификационные методы распознавания. Метод Байеса. Методы статистических решений.

Тема 6. Прогнозирование состояний авиационных конструкций.

Основы прогнозирования состояний авиационных конструкций. Условия построения диагностических моделей. Принципы построения доверительных интервалов в диагностических моделях.

Тема 7. Инструментальные методы диагностики.

Инструментальные методы распознавания состояний составных частей, узлов и элементов авиационной техники. Методы неразрушающего контроля.

Тема 8. Информационное обеспечение процессов диагностированияавиатехники в гражданской авиации.

Задачи и структура систем сбора и обработки информации. Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации. Организация служб диагностики в авиакомпаниях страны. Структура службы диагностики в авиакомпаниях. Задачи подразделений лаборатории диагностики. Формирование диагноза по результатам обследования объектов (систем) АТ.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1.Введение, термины и определения. Физические основы изменения надежности конструкций авиационной техники.	2
2	Практическое занятие № 2. Повреждаемость авиационных конструкций. Механизмы повреждаемости, их влияние на выработку ресурса.	2
3	Практическое занятие № 3. Диагностические параметры и признаки, сопровождающие изменение состояния авиационных конструкций.	2
4	Практическое занятие № 4. Информационные основы технической диагностики. Энтропийные принципы распознавания состояний авиационных конструкций.	4
5	Практическое занятие № 5. Классификационные методы распознавания состояний.	4
6	Практическое занятие № 6. Прогнозирование состояний авиационных конструкций.	4
7	Практическое занятие № 7. Инструментальные методы диагностики.	4
8	Практическое занятие № 8.Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации.	6
Итого за 3 семестр		28
Всего по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям).	1

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие положения. Знакомство с оборудованием и инструктаж по технике безопасности в лаборатории технической диагностики. Основные термины и определения дисциплины. Физические основы изменения надежности конструкций авиационной техники. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач, докладу.	
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Понятие повреждаемости авиационных конструкций. Механизмы повреждаемости, их влияние на выработку ресурса. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач, докладу.	2
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Основные диагностические параметры и признаки, сопровождающие изменение состояния авиационных конструкций. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач, докладу.	3
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям).	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Оценка и использование диагностической информации при эксплуатации авиационных конструкций. Энтропийные принципы распознавания состояний авиационных конструкций. Возникновение и оценка диагностической информации. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач, докладу.	
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Классификационные методы распознавания. Метод Байеса. Методы статистических решений.Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач, докладу.	3
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Основы прогнозирования состояний авиационных конструкций. Условия построения диагностических моделей. Принципы построения доверительных интервалов в диагностических моделях Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач, докладу.	3
7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям).	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Инструментальные методы распознавания состояний составных частей, узлов и элементов авиационной техники. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач, докладу.	
8	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Задачи и структура систем сбора и обработки информации. Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации. Организация служб диагностики в авиакомпаниях страны. Структура службы диагностики в авиакомпаниях. Задачи подразделений лаборатории диагностики. Формирование диагноза по результатам обследования объектов (систем) АТ. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач, докладу.Подготовка к контрольной работе.	3
Итого за 3 семестр		21
Всего по дисциплине		21

5.7Курсовые работы (проект)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрен.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Малкин, В.С. **Основы технической диагностики**: Учеб. пособ. для вузов. / В. С. Малкин. - СПб.: Лань, 2013. - 272с.– ISBN- 978-00-1327287-0. Количество экземпляров 52.

2 Шишмарёв, В. Ю. **Диагностика и надежность автоматизированных систем** : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542301 (дата обращения: 05.03.2026).

3 Кузнецов, А. В. **Технология идентификации ГТД как объекта регулирования (ОР) в диапазоне изменения возмущающих воздействий** [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / А. В. Кузнецов, Г. М. Макарьянц ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева. - Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2017. Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-materialy/Tehnologiya-identifikacii-GTD-kak-obekta-regulirovaniya-OR-v-diapazone-izmeneniya-vozmushaushih-vozdeistvii-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-71518свободный (дата обращения:05.03.2026).

- б) дополнительная литература

23 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

24 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

25 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

26 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

27 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

28 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения:05.03.2026).

29 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон.**

БахшиИлмњоиТабиї : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения:05.03.2026).

30 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения:05.03.2026).

31 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. -Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения:05.03.2026).

32 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-техническийвестник**:мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 05.03.2026).

14**Основы технической диагностики:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП, очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Любимов И.В., сост. - СПб.: ГУГА, 2022. - 23с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

15**Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

16**Методическое руководство по применению рентгеновского метода неразрушающего контроля для оценки технического состояния изделий авиационной техники** / – М., 1980.–ISBN отсутствует. Количество экземпляров 10.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

17**Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

18**Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения:05.03.2026).

19**Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

20 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Основы технической диагностики	Аудитория 360	Комплект учебной мебели - 30 шт. Экран ProjectaProStar 183*240см MatteWhiteSнаштативе Доска двойная Проектор AcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28DbLamp:4000HRS Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№0AFE-
	Аудитория 364	Комплект учебной мебели – 20 шт. Доска двойная Макет авиадвигателя НК 82У Нервюры крыла Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		SukhoiSuperjet 100» Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State
	МИС *(Моторно-испытательная станция)* Учебно-производственные мастерские	Проектор BENQ - 2 шт. Доска - 3 шт. Экран Dinon - 2 шт. Стол для преподавателя - 2 шт. Парты со скамьей - 47 шт. Стулья - 4 шт.	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, тематические доклады и контрольная работа, тематика ситуационных и расчетных задач имеют профессиональную направленность.

Практические занятия и по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач, по определенным темам, с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со

справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, решению задач, докладам, подготовку к контрольной работе.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы технической диагностики» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачёта в 3 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает темы для докладов, вопросы для устных опросов, расчетные задачи,ситуационные задачи, вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 3 семестре. К моменту сдачи зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объѐм доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Для оценки контрольной работы по теме № 8 применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и докладов; «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль учебным планом не предусмотрен.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-7	$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает: – виды и особенности содержательной части конструкторско-технологической документации, правила ее оформления и область применения – основные технологические операции, проводимые в процессе технического обслуживания и текущего ремонта изделий авиационной техники Умеет: – выполнять, организовывать и контролировать ход выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту с соответствующим оформлением необходимой документации
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-7	$ИД^{2}_{ПК7}$	Умеет: – планировать и управлять выполнением организационно-технических мероприятий при соответствующим образом их реализации и оформлении, направленных на восстановление и поддержание требуемого уровня технического состояния изделий авиационной техники Владеет: – методами работы со средствами контроля и диагностирования технического состояния изделий авиационной техники – методами работы с техническими и технологическими средствами контроля, диагностирования и восстановления технического состояния изделий авиационной техники

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;

- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

- самостоятельного правильного выполнения практических заданий,

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросыпреподавателя.

- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Что называют технической диагностикой?
2. Оборудование лаборатории технической диагностики.
3. Правила техники безопасности при работе с оборудованием
4. Основные термины дисциплины Основы технической диагностики.
5. Основные определения дисциплины.
6. Физические основы изменения надежности конструкций авиационной техники.
7. Понятие повреждаемости авиационных конструкций.
8. Механизмы повреждаемости.
9. Влияние повреждаемости на выработку ресурса.
10. Что такое диагностический параметр?
11. Основные диагностические параметры.
12. Параметры и признаки, сопровождающие изменение состояния авиационных конструкций.
13. Оценка и использование диагностической информации при эксплуатации авиационных конструкций.
14. Энтропийные принципы распознавания состояний авиационных конструкций.
15. Возникновение и оценка диагностической информации.
16. Классификационные методы распознавания.
17. Метод Байеса.
18. Методы статистических решений.
19. Основы прогнозирования состояний авиационных конструкций.
20. Условия построения диагностических моделей.

21. Принципы построения доверительных интервалов в диагностических моделях.
22. Что такое инструментальный метод?
23. Основные инструментальные методы технической диагностики.
24. Распознавания состояний составных частей, узлов и элементов авиационной техники инструментальными методами.
25. Задачи и структура систем сбора и обработки информации.
26. Организация служб диагностики в авиакомпаниях страны.
27. Задачи подразделений лаборатории диагностики.

Примерная контрольная работа (в виде теста)

1. В чем заключается различие понятий “исправность” и “работоспособность?”

А) исправное изделие обязательно работоспособно

Б) работоспособное изделие не может быть неисправным

В) неисправное изделие не может быть работоспособным

2. Основные задачи технического диагностирования

А) контроль технического состояния, Б) поиск места и определение причин отказа (неисправности);

В) прогнозирование технического состояния;

Г) разработка технологии ремонта и технического обслуживания

3. Для характеристики каких объектов целесообразно применять понятие «остаточный срок службы» вместо понятия “остаточный ресурс”?

А) для невосстанавливаемых

Б) для неремонтируемых

В) для принудительно заменяемых при наработках, соответствующих значениям срокам гарантийной безотказной работы

4. Что является наиболее характерной особенностью процесса измерения в задачах технического контроля?

А) обеспечение высокой точности

Б) измеряются непосредственно только контролируемые параметры

В) для случая, когда контролируемые параметры недоступны для непосредственного измерения, то они определяются косвенно на основании

доступных для непосредственного измерения составляющих вектора измеряемых параметров

Г) процесс измерениязаключается в преобразовании (с помощью датчиков, преобразователей и других компонентов измерительного канала) вектора измеряемых параметров **в** вектор результатов измерений

5. Для чего необходим процесс накопления в задачах технического контроля?

А) обеспечивает сохранность уже полученных в предшествующие моменты времени функционирования системы контроля данных для учета их при принятии решения в текущий момент времени

Б) определяются требованиями к мониторингу технического состояния объекта с целью повысить эффективность принятия решения о текущем техническом состоянии объекта и прогнозе этого состояния на будущее

В) для выполнения процедуры фильтрации, нормировки, калибрования и т.п.

6. Какую роли играет априорная информация при техническом контроле?

А) информация используется на этапе проектирования системы контроля (для выбора измеряемых параметров и их характеристик, формулирования задач обработки и алгоритмов их решения)

Б) информация используется на этапе функционирования путем использования соответствующих данных об объекте в процессе принятия решения о текущем состоянии и прогноза будущих состояний

В) информация необходима при определении диапазона изменения и области допустимых значений контролируемых параметров

7. С какой целью при описании состояния системы вектор контролируемых параметров заменяют соответствующим ему вектором признаков, имеющих ту же размерность?

А) для формализации вектора ограничений

Б) для построения решающего правила, с помощью которого предъявленная (диагностируемая) совокупность признаков будет отнесена к одному из возможных состояний

В) для упрощения процедур распознавания

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

*Задача 1.*Проводится анализ работы газотурбинного двигателя. Требуется сформулировать заключение об исправности двигателя и определить вероятность ошибки второго рода используя критерий Неймана – Пирсона. При этом для исправного ГТД:

$m_1 = 0{,}07$(рад/с); $\sigma_1 = 0{,}01$(рад/с),

а для неисправного ГТД:

$m_2 = 0{,}12$(рад/с); $\sigma_2 = 0{,}015$(рад/с).

Решение:

В соответствии с заданием, будем считать, что параметр V подчиняется нормальному закону распределения. При этом для исправного ГТД

$m_1 = 0{,}07$(рад/с); $\sigma_1 = 0{,}01$(рад/с),

а для неисправного ГТД

$m_2 = 0{,}12$(рад/с); $\sigma_2 = 0{,}015$(рад/с).

Примем допущение, что максимально допустимое значение ошибки первого рода $A \leq 0{,}05$, а замеренное значение $V_n = 0{,}1$.

Для решения задачи используем критерий Неймана – Пирсона.

Определяем критическое значение параметра V_0 и вероятность ошибки второго рода Q_2. Используя для нахождения критического значения V_0 данные по исправному ГТД, получим уравнение

$Q_1 = 1 - F((V_0-m_1)/\sigma_1) = 1 - F((V_0-0.07)/0.01) = 0{,}05$ или

$F((V_0-0{,}07)/0.01) = 0{,}95$.

Из табл. 2.1 по значению функции Лапласа 0,95 найдем значение аргумента 1,65, откуда $(V_0-0{,}07)/0{,}01=1{,}65$, то есть $V_0 = 0{,}0865$.

Для определения вероятности ошибки второго рода воспользуемся формулой

$Q_2 = F((V_0 - m_2)/\sigma_2)$ и табл. 2.1.

Так как $(V_0 - m_2)/\sigma_2 = (0{,}0865 - 0{,}12)/0{,}015 = -2{,}2$,

то $Q_2 = F(-2{,}2) = 1 - F(2{,}2) = 1 - 0{,}0986 = 0{,}014$.

Так как фактическое значение параметра V_n превышает критическое V_0, то делается вывод, что ГТД неисправен, а оценка ошибки второго рода составляет $Q_2 = 0{,}014$.

*Задача 2.*Проводится 8 независимых испытаний. Вероятность отказа 0,25 и постоянна. Определить вероятность того, что число отказов будет в диапазоне 1…3.

Решение:

Воспользуемся выражением биномиального распределения для оценки вероятности числа k исходов результатов в n независимых испытаниях

$P_{k,n} = \frac{n!}{k!(n-k)!} P^k q^{n-k}$, где k – число событий, вероятность которых равна p и постоянна; n-число испытаний. q=1- p. Вероятность того, что число отказов будет в диапазоне от 1 до 3 определяется как сумма вероятностей событий, т.е.

$P_{1\ldots3,8}=P_{1,8}+P_{2,8}+ P_{3,8}$ и $P_{1\ldots3,8}=0{,}267+0{,}311+0{,}208=0{,}786$.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Выбрать метод, измерительное и материально-техническое обеспечение периодического контроля технического состояния элементов силового набора фюзеляжа ВС и обосновать его с точки зрения достаточности и необходимости. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Оценить с уровнем значимости α=0,1 эффективность выполненных доработок в период нормальной эксплуатации.

До выполнения доработок из 300 изделий отказали 9, после выполнения доработок за тот же период из 250 отказали 2.

Проверяемой является гипотеза об неизменности надежности изделий. Для ее проверки воспользуемся критерием χ^2 (Пирсона).

Обозначим N_1=300, n_1=9, N_2=250, n_2=2.

Если надежность не изменилась, то вероятность отказа в обоих случаях равна:

$Q=(n_1+n_2)/(N_1+N_2)$ и тогда

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - Q \cdot N_i)^2}{Q \cdot N_i}.$$

В данном случае k=2. Подставляя значения, получим:

$$Q = \frac{9+2}{300+250} = 0{,}02 \text{ и}$$

$$\chi^2 = \frac{(9 - 0{,}02 \cdot 300)^2}{0{,}02 \cdot 300} + \frac{(2 - 0{,}02 \cdot 250)^2}{0{,}02 \cdot 250} = 3{,}3.$$

Для уровня значимости α=0,1 и r=k-1, найдем из таблиц χ^2=2,71. Поскольку условие $\chi^2 < \chi^2_{\alpha,r}$ не выполняется, гипотеза об неизменности надежности отвергается, т.е. доработка оказалась эффективной и повысила надежность. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные темы докладов

1 Дефекты ротора с лопатками.
2 Моделирование дефекта лопатки ротора турбины.
3 Дефекты зубчатых передач.
4 Сигнал и спектр вибрации исправной зубчатой передачи.
5 Моделирование дефекта эксцентриситета зубчатого венца шестерни.
6 Дефекты подшипниковых узлов.
7 Стадии развития дефектов в подшипнике качения.
8 Дефекты потокосоздающих систем и насосов.
9 Спектр вибрации и спектр огибающей вибрации при наличии и отсутствии кавитации.
10 Дефекты электромашинных агрегатов.
11 УЗ контроль детали с использованием наклонного преобразователя.
12 Основные понятия теории электромагнитных методов неразрушающего контроля.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Термины и определения технической диагностики.
2 Постановка задачи распознавания состояния технических объектов.
3 Краткая характеристика методов диагностирования.
4 Классификация методов диагностирования.
5 Колебательные и волновые процессы в механизмах и конструкциях.
6 Колебания систем с сосредоточенными параметрами.
7 Схема процесса изменения состояния механизма.
8 Типы связей между структурными и диагностическими параметрами.
9 Разбиение двумерного пространства признаков.
10 Колебательная система с одной степенью свободы.
11 Частотные характеристики импеданса.
12 Частотные характеристики входных импедансов.
13 Параметры для синусоидального процесса.
14 Сигнал и спектр вибрации дефектного механизма.
15 Представление вибросигнала в виде спектра.
16 Упругие волны в бесконечных и ограниченных структурах.
17 Распространение плоской волны в произвольном направлении.
18 Формы изгибных колебаний стержня на шарнирных опорах.
19 Зависимость амплитуды вынужденных колебаний стержня от номера моды.
20Цифровые методы обработки диагностических сигналов
21 Дискретное цифровое представление непрерывных сигналов.
22 Спектральный анализ
23 Цифровые фильтры
24 АЧХ фильтра нижних частот
25 АЧХ фильтров верхних частот и полосовых фильтров.
26 Схема формирования сигнала на выходе многомерной системы
27 Анализ динамических сил, действующих в механизмах, и их связь с дефектами основных узлов
28 Спектр амплитудно- модулированной силы
29 Изменения амплитуды, фазы и частоты гармонических модулированных возмущений.
30 Анализ реальных сигналов вибрации
31 Спектр мощности вибрационного сигнала с детерминированными и случайными составляющими.
32 Связь структурных и диагностических параметров при моделировании и анализе дефектов в типовых узлах механизмов
33 Последовательность обработки сигнала для выявления дефектов механизма по спектру огибающей вибрации.
34 Дефекты ротора с лопатками.
35 Моделирование дефекта лопатки ротора турбины.
36 Дефекты зубчатых передач.

37 Сигнал и спектр вибрации исправной зубчатой передачи.
38 Моделирование дефекта эксцентриситета зубчатого венца шестерни.
39 Дефекты подшипниковых узлов.
40 Стадии развития дефектов в подшипнике качения.
41 Дефекты потокосоздающих систем и насосов.
42 Спектр вибрации и спектр огибающей вибрации при наличии и отсутствии кавитации.
43 Дефекты электромашинных агрегатов.
44 УЗ контроль детали с использованием наклонного преобразователя.
45 Основные понятия теории электромагнитных методов неразрушающего контроля.
46 Классификация систем распознавания.
47 Методы теории статистических решений.
48 Критерий Байеса.
49 Минимаксный критерий.
50 Критерий Неймана-Пирсона.
51 Методы прогнозирования технического состояния механизмов и систем.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Огибающая корреляционной функции шума работающего редуктора меняется по закону exp(-At). Состояние редуктора определяется значением параметра A, который подчиняется нормальному закону распределения. При этом для нормального редуктора:

$A_1 = m(A) = 0,07$(рад/с); $\sigma_1 = \sigma(A) = 0,01$(рад/с),

а для неисправного редуктора:

$A_2 = m(A) = 0,12$(рад/с); $\sigma_2 = \sigma(A) = 0,015$(рад/с).

Кроме того, стоимость правильных решений равна 0, а стоимость ошибки первого рода в пять раз меньше стоимости ошибки второго рода, т.е. $C_2 = 5C_1$. Используя минимаксный критерий найти критическое значение A_0, а также вероятности ошибок первого и второго рода.

Решение:

Из уравнения $C_{12}\cdot Q_1(X_0) = C_{21}\cdot Q_2(X_0)$ получим $Q_1 = 5Q_2$. Выразим входящие в равенство величины через функцию Лапласа:

$F((0,07 – A_0)/0,01) = 5F((A_0 – 0,12)/0,015)$.

Отсюда $A_0 = 0,085$, $Q_1 = 0,05$, $Q_2 = 0,01$.

Задача 2

Огибающая корреляционной функции шума работающего редуктора меняется по закону exp(-xt). Состояние редуктора определяется значением параметра x. Будем считать, что x подчиняется нормальному закону распределения. При этом для нормального редуктора

$A_1 = m(x) = 0,07$(рад/с); $\sigma_1 = \sigma(x) = 0,01$(рад/с),

а для неисправного редуктора

$A_2 = m(x) = 0,12$(рад/с); $\sigma_2 = \sigma(x) = 0,015$(рад/с).

Кроме того, стоимость правильных решений равна 0, а стоимость ошибки первого рода в пять раз меньше стоимости ошибки второго рода, т.е. $C_2 = 5C_1$. Требуется найти критическое значение A_0, а также вероятности ошибок первого и второго рода.

Решение:

Из уравнения $C_{12} \cdot Q_1(X_0) = C_{21} \cdot Q_2(X_0)$ получим $Q_1 = 5Q_2$. Выразим входящие в равенство величины через функцию Лапласа:

$F((0,07 - A_0)/0,01) = F((A_0 - 0,12)/0,015)$

Отсюда $A_0 = 0,085$, $Q_1 = 0,05$, $Q_2 = 0,01$

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Обосновать выбор метода контроля за развитием неисправностей у длительно работающего авиационного газотурбинного двигателя (ГТД).

Задача 2

Представить типовую методику контроля и прогнозирования технического состояния стойки шасси по результатам предшествующего и последнего обследования, основанную на экстраполяции функции, образуемой результатами периодических измерений параметра.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Основы технической диагностики» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются

теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, выступления с докладами, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку к докладу и контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 3 семестре. К моменту зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н. Любимов И.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии ремонта

Направление подготовки (специальность)
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Направленность подготовки
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы технологии ремонта» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части знания видов ремонтов авиационной техники, умения осуществлять приемку в ремонт летательного аппарата и авиационного двигателя, владения навыками реализации основных технологических процессов восстановления деталей при ремонте.

Задачами освоения дисциплины являются:

– овладеть методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;

– овладеть методами и навыками определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы технологии ремонта» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Основы технологии ремонта» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы авиации».

Дисциплина «Основы технологии ремонта» является обеспечивающей для дисциплин: «Теория авиационных двигателей», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные системы управления».

Дисциплина изучается в 4 и 5 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Основы технологии ремонта» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и**

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– Знать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники;

– методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам;

– знать комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Уметь:

– анализировать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники;

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;

– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Владеть:

– методами современных тенденций развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники;

– методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;

– методами и навыками определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Контактная работа	78,8	36,3	42,5
Лекции	22	18	14
практические занятия	4	-	4
лабораторные работы	38	18	20
курсовой проект (работа)	4	-	4
Самостоятельная работа студента	48	27	21
Промежуточная аттестация:	18	9	9
контактная работа	0,8	0,3	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету, зачету с оценкой	17,2	8,7	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
4 СЕМЕСТР				
Тема 1.1 Воздушное судно как объект ремонта	13	+	ВК, Л, ЛР,СРС	УО, Д, ЗЛР

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1.2. Основные положения по организации ремонта.	14	+	Л, РКС, ЛРСРС	УО, Д ЗЛР
Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.	20	+	Л, РКС, ЛР,СРС	УО, Д ЗЛР
Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.	16	+	Л, РКС, ЛР,СРС	УО, Д, КР, ЗЛР
Итого за 4 семестр:	63			
Промежуточная аттестация:	9			
Всего за 4 семестр:	72			
5 СЕМЕСТР				
Тема 2.1. Разборка и сборка.	18	+	Л, ПЗ,СРС, ЛР	УО, Д, ЗЛР
Тема 2.2. Очистка и мойка.	10	+	Л, РКС, ЛР,СРС, КУП	УО, Д, ЗЛР
Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки, клёпки и склеивания.	12	+	Л, РКС, ЛР,СРС	УО, Д, ЗЛР
Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла	10	+	Л, РКС, ЛР,СРС	УО, Д, ЗДР
Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.	13	+	Л, РКС, ЛР,СРС	УО, Д, ЗКУП, ЗЛР
Итого за 5 семестр:	63			
Промежуточная аттестация:	9			
Всего за 5 семестр:	72			
Всего по дисциплине:	144			

Сокращения: ВК – входной контроль, Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛЗ - лабораторная работа, ЗЛР - защита лабораторной работы, СРС – самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, УО –

устный опрос, Д – доклад, КУП – курсовой проект, ЗКУП – защита курсового проекта, КР- контрольная работа.

-

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС	КП	Всего часов
4 семестр						
Тема 1.1 Воздушное судно как объект ремонта	4	4	–	5	–	13
Тема 1.2. Основные положения по организации ремонта.	4	4	–	6	–	14
Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.	6	6	–	8	–	20
Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.	4	4	–	8	–	16
Итого за семестр 4	18	18	–	27	–	63
Промежуточная аттестация						9
Всего за семестр 4						72
5 семестр						
Тема 2.1. Разборка и сборка.	4	4	4	4	2	18
Тема 2.2. Очистка и мойка.	2	4	–	4	-	10
Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки, клёпки и склеивания.	4	4	–	4	–	12
Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла	2	4	–	4	–	10
Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.	2	4	–	5	2	13
Итого за семестр 8	14	20	4	21	4	63
Промежуточная аттестация						9

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС	КП	Всего часов
Всего за семестр						72
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ − практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, ЛР – лабораторная работа, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1 Общие положения технологии ремонта

Тема 1.1 Воздушное судно как объект ремонта.

Качество изделий летательных аппаратов (воздушных судов). Закономерности изменения служебных свойств деталей. Изнашивание. Усталость материалов. Коррозионное разрушение. Старение материалов, Образование вредных отложений. Неисправности, их классификация и характеристика. Необходимость и целесообразность ремонта изделий. Виды ремонтов. Методы ремонта.

Тема 1.2 Основные положения по организации ремонта.

Производственный процесс. Технологический процесс и его структура. Производственная структура предприятия. Организация труда. Организация бригад по предметному и технологическому признакам. Производственные участки. Типовая производственная структура ремонтного предприятия авиационного профиля.

Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.

Представление технологического процесса ремонта. Понятие об оптимальном маршруте многовариантного технологического процесса ремонта. Проектирование технологического процесса.

Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.

Назначение приспособлений и технические требования к ним. Классификация и конструкция типовых приспособлений. Схема конструктивных элементов типового приспособления. Основные элементы конструкции приспособления. Вспомогательные элементы конструкции приспособления. Количественный критерий экономической целесообразности внедрения специальных приспособлений и инструментов. Система универсально-сборочных приспособлений. Комплекты стандартных деталей универсально-сборочных приспособлений.

Раздел 2. Технология ремонта.

Тема 2.1. Разборка и сборка.

Основы разборки (демонтажа) воздушных судов. Организационные методы разборки воздушных судов. Основы разборки агрегатов и узлов воздушных судов. Особенности и приемы разборки всевозможных резьбовых соединений. Общие требования к сборке и способы обеспечения точности сборки. Основные документы, используемые при организации сборочных работ.

Тема 2.2. Очистка и мойка.

Загрязнения наружных поверхностей, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте. Виды технологических загрязнений. Классификация методов очистки деталей авиационной техники. Механические методы очистки. Физико-химические методы очистки. Смешанные методы очистки. Принцип действия ванны ультразвуковой мойки. Автоматическая промывочная линия. Методы контроля качества очистки.

Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, клёпки, пайки и склеивания.

Применение сварки при ремонте. Виды сварок, применяемых при ремонте воздушного судна. Применение пайки при ремонте. Основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой.Основные операции технологических процессов ремонта деталей клёпкой. Ремонт деталей с применением клеев. Виды клеевых соединений. Технологический процесс склеивания деталей.

Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла.

Напыление металлов. Восстановление деталей наплавкой. Восстановление деталей гальваническим наращиванием. Восстановление деталей пластической деформацией. Контроль качества покрытий после электролитического наращивания. Инструмент и приспособления, используемые при восстановлении.

Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.

Пластичность металлов и ее зависимость от температуры. Восстановление лакокрасочных покрытий. Виды и назначение лакокрасочных покрытий. Технология восстановления лакокрасочных покрытий (ЛКП). Контроль свойств лакокрасочных материалов. Вискозиметр. Операции технологического процесса окраски.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисципли-ны	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
2.1	Практическое занятие №5. Разборка и сборка. Работа на виртуальных тренажерах.	4
Итого за 5 семестр		4
Итого по дисциплине		4

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисципли-ны	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
4 семестр		
1.1	ЛР №1 Воздушное судно как объект ремонта	4
1.2	ЛР №2 Основные положения по организации ремонта.	4
1.3	ЛР №3 Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.	6
1.4	ЛР №4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.	4
Итого за 4 семестр		18
2.1	ЛР №5 Разборка и сборка.	4
2.2	ЛР №6 Очистка и мойка.	4
2.3	ЛР №7 Ремонт деталей с помощью сварки, пайки, клёпки и склеивания.	4
2.4	ЛР №8 Восстановление деталей наращиванием металла	
2.5	ЛР №9 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.	4
Итого за 5 семестр		20
Итого по дисциплине		38

Требования к отчёту:

1. Титульный лист (название работы, ФИО студента, группа, дата).
2. Цель и задачи работы.
3. Теоретическая часть
4. Методика проведения работы
5. Таблица
6. План работ
7. Общий вывод
8. Список использованных источников

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	Описание
Полнота выполнения заданий	Все этапы работы выполнены, данные собраны и обработаны
Обоснованность выбора методов ремонта	Способы устранения дефектов соответствуют нормам, учтены ограничения и условия эксплуатации
Анализ документации	Использованы актуальные источники, термины раскрыты корректно, теория связана с практикой
Практические навыки	Студент уверенно работает с оборудованием, выполняет операции
Оформление отчёта	Структура соответствует требованиям, текст грамотен, эскизы и таблицы подписаны и пронумерованы
Защита работы	Студент отвечает на вопросы, объясняет ход работы и выводы, демонстрирует понимание материала

Лабораторная работа №1: «Воздушное судно как объектремонта»

Тематика

Изучение воздушного судна (ВС) как объекта ремонта: егоконструкции, зон р емонта, типовых повреждений и методов ихустранения. Освоение навыков ди агностики техническогосостояния ВС и планирования ремонтных работ.

Цели работы:

1. Изучить ВС как комплексный объект ремонта с учётомконструктивных и эксплуатационных особенностей.
2. Ознакомиться с классификацией повреждений авиационнойтехники.
3. Освоить методики диагностики технического состоянияэлементов конст рукции ВС.
4. Научиться определять виды и объёмы ремонтных работ.
5. Развить навыки работы с технической документацией поремонту ВС.
6. Разобрать типовые повреждения элементов конструкции ВС.

7. Провести осмотр и дефектацию макета/фрагмента ВС.
8. Определить способы устранения выявленных дефектов.
9. Оформить отчёт с результатами диагностики и планом ремонта.

Оборудование и материалы:

- макет или фрагмент конструкции ВС (крыло, фюзеляж, шасси);
- учебные плакаты и схемы конструкции ВС;
- инструменты для осмотра и измерений (лупа, штангенциркуль,микроме тр..);
- техническая документация: руководства по ремонту (SRM),регламенты ТО, карты дефектации;
- журналы учёта повреждений и ремонтных работ;
- расходные материалы для имитации ремонта (заплаты, заклёпки,композ итные материалы).

Заполнить карту дефектации:

№дефекта	Типдефекта	Местоположение	Размеры,мм	Методобнаружения
1				

Для каждого дефекта выбрать метод ремонта:

- замена элемента;
- установка заплаты;
- восстановление сваркой/пайкой;
- усиление конструкции;
- антикоррозионная обработка.

Составление плана ремонтных работ

1. Определить последовательность операций:
   - подготовка поверхности;
   - демонтаж повреждённого элемента;
   - ремонт/замена;
   - контроль качества;
   - сборка и испытания.

Подготовить отчет.

Лабораторная работа №2:

«Основные положения поорганизации ремонта»

Тематика

Изучение основ организации ремонтных работ на предприятияхтехнического обслуживания и ремонта авиационной техники.Освоение принципов планиро вания, нормирования и контроляремонтных процессов, а также изучение нор мативнойдокументации и требований к организации ремонтных зон.

Цели работы:

1. Изучить основные принципы организации ремонтных работ.
2. Ознакомиться с нормативными документами,регламентирующими ремо нт авиационной техники.
3. Освоить методики планирования и нормирования ремонтныхопераций.
4. Научиться составлять технологические карты и графикиремонтных раб от.
5. Развить навыки организации рабочих мест и контроля качестваремонта.
6. Изучить структуру ремонтного предприятия и функции подразделений.
7. Разобрать виды ремонтных работ и их классификацию.
8. Ознакомиться с нормативными документами по организации ремонта.
9. Провести имитацию организации рабочего места дляконкретного вида р емонта.
10. Оформить отчёт .

Процедура проведения

Оборудование и материалы:

- видеофильм участков ремонтного предприятия (цехдефектации, ремонт ный цех, испытательная станция);
- нормативные документы (регламенты ТО и ремонта, ГОСТы,ОСТы, ФА П);
- образцы технологических карт, графиков ремонта, нарядов-заказов;
- измерительные и диагностические инструменты(штангенциркуль, микр ометр, дефектоскоп);
- учебные плакаты и схемы организации ремонтных зон.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - структура и функции ремонтных предприятий;
    - виды ремонтных работ (текущий, средний, капитальныйремонт);

- нормативные документы по организации ремонта(регламенты, ста ндарты);
- принципы планирования и нормирования ремонтных работ;
- требования к организации рабочих мест и зон ремонта.

2. Получить от преподавателя задание (тип ВС/агрегата, видремонта).

Заполнить таблицу:

Подразделение	Функции	Оборудование
Зона дефектации		
Цех ремонта двигателей		

3. Выполнить эскиз планировки участка с указанием зон иоборудования.

Лабораторная работа №3:

«Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта»

Тематика

Изучение этапов технической подготовки ремонта авиационнойтехники, вклю чая конструкторскую подготовку и разработкутехнологического процесса. Ос воение навыков созданияремонтной документации, выбора методов восстанов ления деталей.

Цели работы:

1. Изучить этапы технической подготовки ремонта.
2. Освоить методики конструкторской подготовки ремонта(дефектация, ра зработка ремонтных чертежей).
3. Научиться разрабатывать технологические процессы ремонта.
4. Ознакомиться с нормативными требованиями к ремонтнойдокументаци и.
5. Развить навыки выбора оптимальных методов восстановлениядеталей.

Процедура проведения

Оборудование и материалы:

- детали/узлы ВС с типовыми повреждениями (трещины, износ,коррозия) ;
- измерительные инструменты (штангенциркуль, микрометр…);
- чертёжные инструменты и ПО (Компас-3D);
- нормативные документы:(ремонтные чертежи),(технологические карты) , регламенты ТО иремонта;
- образцы ремонтной документации;
- справочная литература по методам восстановления деталей(наплавка, н апыление, гальваника и т. д.).

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
   - этапы технической подготовки ремонта;
   - виды ремонтных документов;
   - методы восстановления деталей;
   - требования ГОСТ и регламентов к ремонтной документации.
2. Получить от преподавателя задание (деталь/узел, типповреждения).

Этап 2. Дефектация детали/узла

1. Провести визуальный осмотр детали, выявить дефекты:
   - трещины, сколы, деформации;
   - коррозионные повреждения;
   - износ рабочих поверхностей.
2. Выполнить инструментальный контроль:
   - измерить геометрические параметры (диаметры, толщины,зазоры) ;
   - проверить твёрдость материала (при необходимости);
   - провести неразрушающий контроль.
3. Заполнить карту дефектации:

№ дефекта	Тип дефекта	Местоположение	Размеры, мм	Метод обнаружения
1				
…				

4. Подготовить отчет.

Лабораторная работа №4:

«Технологическое оснащениеремонта и проектирование специаль ныхприспособлений»

Тематика

Изучение видов технологического оснащения для ремонтаавиационной техни ки и освоение методик проектированияспециальных ремонтных приспособле ний. Освоение навыковвыбора оснастки, расчёта параметров приспособлений иоформления
конструкторской документации.

Цели работы:

1. Изучить виды технологического оснащения, применяемого приремонте ВС.
2. Ознакомиться с требованиями к оформлению конструкторскойдокумент ации на приспособления.
3. Изучить классификацию технологической оснастки для ремонта.
4. Разобрать конструктивные особенности типовых приспособлений.
5. Оформить сборочный чертёж и спецификацию приспособления.
6. Подготовить отчёт.

Процедура проведения

Оборудование и материалы:

- образцы технологической оснастки
- детали/узлы ВС, требующие ремонта (с дефектами);
- измерительные инструменты (штангенциркуль, микрометр,угломер);
- нормативные документы, отраслевые стандарты по оснастке;
- справочники по материалам и допускам;
- образцы конструкторской документации (сборочные чертежи,специфик ации).

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - классификация технологической оснастки
    - конструктивные элементы приспособлений
    - требования ЕСКД к оформлению чертежей и спецификаций
    - особенности применения оснастки в авиаремонтномпроизводстве.

2. Получить от преподавателя задание (тип ремонтной операции,деталь/узел).

Этап 2. Анализ ремонтной операции

1. Изучить деталь/узел и операцию ремонта, для которойтребуется оснастка:
   - определить базовые поверхности;
   - выявить зоны приложения усилий;
   - оценить требуемую точность позиционирования.
2. Заполнить таблицу требований к оснастке:

Параметр	**Требование**	**Обоснование**
Точность позиционирования, мм		
Материал детали		

3. Подготовить отчет

Лабораторная работа №5: «Разборка и сборка деталейвоздушного судна»

Тематика

Изучение технологических процессов разборки и сборки узлов иагрегатов воздушного судна (ВС). Освоение навыков безопасногодемонтажа и монтажа деталей, соблюдения последовательностиопераций, использования специального инструмента и контролякачества выполненных работ.

Цели работы:

1. Изучить типовые схемы разборки и сборки основных узлов ВС.
2. Освоить правила применения специального инструмента иприспособлений.
3. Научиться соблюдать последовательность операций придемонтаже и монтаже деталей.
4. Ознакомиться с требованиями к маркировке и хранениюдемонтированных элементов.
5. Развить навыки контроля качества сборки и проверкиработоспособности узлов.

Процедура проведения

Оборудование и материалы:

- узел ВС для разборки/сборки (крыло, шасси, двигатель, панельфюзеляжа и т. д.);
- комплект инструмента (гаечные ключи, отвёртки, съёмники,динамометрические ключи);
- измерительные инструменты (штангенциркуль, микрометр,щупы);
- дефектоскопическое оборудование;
- расходные материалы (смазки, герметики, уплотнители);
- техническая документация;
- бирки и маркеры для маркировки деталей;
- тара для хранения демонтированных элементов;
- блокноты для записей, таблиц и эскизов.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
   - типы соединений в конструкции ВС (болтовые, заклёпочные,сварные, клеевые);
   - правила демонтажа и монтажа деталей;
   - требования к моменту затяжки крепежа;
   - методы контроля качества сборки;
   - техника безопасности при работе с инструментом и узламиВС.
2. Получить от преподавателя задание (тип узла, цель разборки/сборки).

Этап 2. Изучение конструкции узла

1. Рассмотреть узел, выделить основные элементы и соединения:
   - крепёжные детали (болты, гайки, заклёпки);
   - уплотнительные элементы;
   - подвижные и неподвижные соединения.
2. Заполнить таблицу:

Элемент	Типсоединения	Материал	Особенностимонтажа
Болткрепления	Резьбовое	Сталь40Х	Моментзатяжки 50 Н·м
Панельобшивки	Заклёпочное	Д16Т	Шаг заклёпок20 мм

3. Подготовить отчет

Лабораторная работа №5: «Очистка и мойка воздушногосудна»

Тематика

Изучение технологических процессов очистки и мойки воздушныхсудов (ВС) , включая выбор моющих средств, оборудования иметодов обработки. Освоен

ие навыков безопасного выполненияработ по очистке различных зон ВС с соб людением экологических итехнических требований.

Цели работы:

1. Изучить виды загрязнений ВС и их влияние на эксплуатационныехаракт еристики.
2. Ознакомиться с методами и технологиями очистки ВС.
3. Научиться подбирать моющие средства и оборудование взависимости о т типа загрязнения и материала поверхности.
4. Освоить последовательность операций при мойке ВС.
5. Развить навыки контроля качества очистки и соблюденияэкологических норм.

Процедура проведения

Оборудование и материалы:

- фрагмент конструкции ВС (панель фюзеляжа, часть крыла и т. д.)с иску сственными загрязнениями;
- моющие средства (щелочные, нейтральные, кислотныерастворы, пенны е составы);
- оборудование для очистки (распылители, щётки, губки, мягкиесалфетки , мини-мойка высокого давления);
- защитные средства (перчатки, очки, респираторы);
- измерительные инструменты (лупа 10×, толщиномер);
- ёмкости для растворов и сбора отработанных жидкостей;
- техническая документация: регламенты ТО, руководства поочистке ВС, паспорта безопасности химических веществ.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - виды загрязнений ВС (пыль, масло, топливо, насекомые,коррозия, лёд и снег);
    - влияние загрязнений на аэродинамику и расход топлива;
    - методы очистки (ручной, механизированный, сухой,пенный);
    - требования к моющим средствам для авиационныхматериалов (ал юминий, композиты, покрытия);
    - экологические нормы утилизации сточных вод;
    - техника безопасности при работе с химическимивеществами и обо рудованием.
2. Получить от преподавателя задание (тип загрязнения, зона ВС).

Этап 2. Анализ загрязнения

1. Осмотреть фрагмент ВС, выявить типы загрязнений:
   - локализация (фюзеляж, крыло, шасси, двигатели);
   - характер (пыль, масляные пятна, следы насекомых,коррозия);
   - степень (лёгкое, среднее, сильное).
2. Заполнить таблицу:

Зона ВС	Тип загрязнения	Источник	Степеньзагрязнения	Методочистки
Фюзеляж	Пыль,насекомые	Полёт впыльнойатмосфере	Среднее	Воднаямойка спеной
Шасси	Масло,грязь	Эксплуатацияна перроне	Сильное	Щелочнойраствор + щётка

3. Подготовить отчет.

Лабораторная работа №7:

«Ремонт деталей с помощьюсварки, пайки и склеивания»

Тематика

Изучение технологических процессов ремонта деталей воздушныхсудов (ВС) методами сварки, пайки и склеивания. Освоение навыковвыбора оптимального метода ремонта в зависимости от материала,типа повреждения и эксплуатационных требований. Ознакомлениес нормативной документацией и требованиями к качествуремонтных соединений.

Цели работы:

1. Изучить особенности применения сварки, пайки и склеиванияпри ремонте ВС.
2. Освоить методики подготовки поверхностей и выполненияремонтных операций.
3. Научиться подбирать материалы (припои, клеи, электроды) ирежимы обработки.
4. Ознакомиться с методами контроля качества сварных, паяных иклеевых соединений.
5. Развить навыки соблюдения технологических норм и правилбезопасности.

Оборудование и материалы:

- образцы деталей ВС из разных материалов (алюминиевыесплавы, сталь, композиты);
- оборудование для сварки;
- паяльное оборудование (газовая горелка, паяльник);
- клеевые составы (эпоксидные, полиуретановые, структурныеклеи);
- расходные материалы: электроды, припои (оловянно-свинцовые,серебряные), флюсы, грунтовки;
- измерительные инструменты (штангенциркуль, микрометр, лупа10×);
- техническая документация: регламенты ТО, руководства поремонту (SRM), ГОСТ 14771-76 (сварка), ГОСТ 23053-78 (пайка),ГОСТ 32618.2-2014 (склеивание).

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
   - особенности сварки алюминиевых сплавов и сталей вавиастроении;
   - виды припоев и флюсов для пайки авиационных материалов;
   - типы клеёв для композитов и металлов;
   - требования к прочности и герметичности соединений;
   - техника безопасности при работе со сварочным и паяльнымоборудованием.
2. Получить от преподавателя задание (материал детали, типповреждения).

Этап 2. Анализ повреждения

1. Осмотреть образец, выявить тип и размеры повреждения:
   - трещины, пробоины, износ;
   - материал детали (алюминий, сталь, композит);
   - условия эксплуатации (нагрузка, температура, среда).
2. Заполнить таблицу:

Деталь	Материал	Типповреждения	Размеры,мм	Методремонта
Панель	Д16Т	Трещина	Длина50,ширина0,5	Сварка TIG
Труба	Сталь40Х	Пробоина	Ø10	Пайкасеребрянымприпоем

3. Выполнить эскиз повреждения с указанием зон ремонта.
4. Подготовить отчет.

Лабораторная работа №8:

«Восстановление деталейнаращиванием металла»

Тематика

Изучение технологических процессов восстановления деталейвоздушных суд ов (ВС) методами наращивания металла:гальванического осаждения, наплавк и, металлизации итермодиффузионных методов. Освоение навыков выбораоп тимального способа восстановления в зависимости от материаладетали, харак тера износа и эксплуатационных требований.

Цели работы:

1. Изучить основные методы наращивания металла при ремонтедеталей В С.
2. Освоить технологию подготовки поверхностей и выполненияопераций наращивания.
3. Научиться подбирать материалы и режимы обработки дляразных метод ов.
4. Ознакомиться с методами контроля качества восстановленныхповерхно стей.
5. Развить навыки соблюдения технологических норм и правилбезопаснос ти.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - виды износа деталей ВС;
    - методы наращивания металла (гальваническое осаждение,
    - наплавка, металлизация, термодиффузия);
    - особенности применения для авиационных материалов;
    - требования к прочности и износостойкостивосстановленных поверхностей;
    - техника безопасности при работе с химическимивеществами и сва рочным оборудованием.
2. Получить от преподавателя задание (материал детали, типизноса).

Этап 2. Анализ износа детали

1. Осмотреть образец, выявить тип и размеры износа:
    - износ посадочных поверхностей;
    - коррозионные повреждения;
    - механические повреждения (задиры, риски).

2. Заполнить таблицу:

Деталь	Материал	Типизноса	Размеры,мм	Методвосстановления
Втулка подшипника	Сталь40Х	Износотверстия	Ø+0,5 мм	Железнение
Панель обшивки	Д16Т	Коррозия	Глубина0,3 мм	Наплавка

3. Выполнить эскиз зоны износа с указанием размеров.
4. Подготовить отчет.

Лабораторная работа №9: «Ремонт деталей пластическимдеформировани ем и механической обработкой.Восстановление лакокрасочных и неметал лическихнеорганических покрытий воздушного судна»

Тематика

Изучение технологических процессов ремонта деталей ВСметодами пластиче ского деформирования и механическойобработки, а также восстановления лак окрасочных инеметаллических неорганических покрытий. Освоение навыковв ыбора оптимального метода ремонта в зависимости от материала,характера п овреждения и эксплуатационных требований.

Цели работы:

1. Изучить методы пластического деформирования длявосстановления дет алей ВС.
2. Освоить технологии механической обработки последеформирования.
3. Изучить способы восстановления лакокрасочных инеметаллических пок рытий ВС.
4. Научиться подбирать материалы и режимы обработки дляразных метод ов.
5. Ознакомиться с методами контроля качества восстановленныхповерхно стей и покрытий.
6. Развить навыки соблюдения технологических норм и правилбезопаснос ти.

Задачи:

- изучить типы повреждений деталей ВС, пригодных для ремонтапластич еским деформированием;
- разобрать особенности применения различных методовдеформирования для авиационных материалов;

- выполнить ремонт образца детали методами пластическогодеформирования;
- провести механическую обработку восстановленной детали;
- восстановить лакокрасочное покрытие на фрагменте ВС;
- восстановить неметаллическое неорганическое покрытие(анодирование, фосфатирование);
- провести контроль качества выполненных работ;
- оформить отчёт с результатами и рекомендациями.

Процедура проведения

Оборудование и материалы:

- образцы деталей ВС из разных материалов (алюминиевыесплавы, сталь);
- оборудование для пластического деформирования:
  - гидравлический пресс;
  - правочная плита;
  - молотки (медные, резиновые);
- инструменты для механической обработки:
  - токарный станок;
  - фрезерный станок;
  - шлифовальная машинка;
- материалы для покрытий:
  - лакокрасочные материалы (грунты, эмали, лаки);
  - химические реактивы для анодирования/фосфатирования;
- измерительные инструменты:
  - штангенциркуль;
  - микрометр;
  - толщиномер покрытий;
  - адгезиометр;
- оборудование для нанесения покрытий:
  - краскопульт;
  - ванна для анодирования;
- техническая документация:
  - ГОСТ 9.032-74 (лакокрасочные покрытия);
  - ГОСТ 9.305-84 (металлические и неметаллические покрытия);
  - регламенты ТО ВС;
- блокноты для записей, таблиц и эскизов.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:

– виды пластического деформирования (правка, осадка,раздача, обжатие);
– особенности механической обработки авиационныхматериалов;
– технологии нанесения лакокрасочных покрытий;
– методы восстановления неметаллических неорганическихпокрытий;
– требования к качеству восстановленных поверхностей;
– техника безопасности при работе с оборудованием ихимическими веще ствами.

2. Получить от преподавателя задание (материал детали, типповреждения, вид покрытия).

Этап 2. Анализ повреждения детали

1. Осмотреть образец, выявить тип и размеры повреждения:
   - деформация (вмятина, изгиб);
   - износ посадочных поверхностей;
   - повреждение покрытия (царапины, сколы, отслоение).
2. Заполнить таблицу:

Деталь	Материал	Типповреждения	Размеры,мм	Методвосстановления
Кронштейн	Д16Т	Вмятина	Глубина2 мм	Правка на прессе
Панель обшивки	АМг6	Износотверстия	Ø+0,3 мм	Раздача
Элемент фюзеляжа	Сталь30ХГСА	Царапиныпокрытия	Длина 50 мм	Перекрашивание

3. Выполнить эскиз зоны повреждения с указанием размеров.
4. Подготовить отчет

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины (раздел)	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
4 семестр		
1.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.	5

	Воздушное судно как объект ремонта. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.	
1.2	Изучение теоретического материала. Основные положения по организации ремонта. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.	6
1.3	Изучение теоретического материала. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.	8
1.4	Изучение теоретического материала. Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.Подготовка к контрольной работе.	8
Всего за семестр 4		27
5 семестр		
2.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. Разборка и сборка. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите. Выдача тем курсового проекта.	4
2.2	Изучение теоретического материала. Очистка и мойка. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.Выполнение курсового проекта.	4
2.3	Изучение теоретического материала. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки, клёпки и склеивания. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.Выполнение	4

	курсового проекта.	
2.4	Изучение теоретического материала. Восстановление деталей наращиванием металла. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.Оформление курсового проекта.	4
2.5	Изучение теоретического материала. Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий. Подготовка к устному опросу и докладу, лабораторной работе и ее защите.Подготовка к защите курсового проекта.	5
Итого за 5 семестр		21
Итого по дисциплине		48

5.7 Курсовой проект

В таблице приведена структура курсового проекта[10]

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект.	2
Этап 2. Уяснение задачи, оценка обстановки, разработка плана ремонта итерационным методом.	СРС
Этап 3. Оформление технологической карты процесса ремонта. Разработка установочных операционных эскизов.	
Этап 4. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту:	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Якущенко, В. Ф., **Ремонт воздушных судов: Учебное пособие** / В. Ф. Якущенко, СПбГУГА. С.-Петербург, 2007. – 216 с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 348.

2 Якущенко, В.Ф., **Конструкция и прочность воздушных судов:** Методические указания к выполнению практического занятия по разделу «Элерон: конструкция, навешивание. Проверка и регулировка его аэродинамической и весовой балансировки» / Университет ГА. С.-Петербург, 2018.- 18 с. Количество экземпляров 45.

3 Никифоров, А.И. **Теория авиационных двигателей**. Методические указания по выполнению курсового проекта по термодинамическому расчету авиационного ГТД [Текст]: учеб. метод, пособие для студентов ФАИТОП и ЗФ СПбГУГА/ А.И. Никифоров – СПбГУГА, 2011 – 141 с. Количество экземпляров. 480. ISBN- отсутствует.

- б) дополнительная литература:

4 Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию** / Н.Н. Смирнов и др. – М.: Машиностроение, 1972с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 26.

5 Орлов, К. Я. **Ремонт самолетов и вертолетов: Учебник для авиац. училищ**. / К. Я. Орлов, В. А Пархимович — М.: Транспорт, 1986. — 295 с., ISBN: 9785458431811, Количество экземпляров: 26.

6 Смирнов, Н. Н., Т**ехническая эксплуатация летательных аппаратов:** Учеб. для вузов / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др., под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с., ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров: 39.

7 Макаров, Н. В., **Ремонт воздушных судов**: Учебное пособие/ Н. В. Макаров, Академия ГА. С.-Петербург, 2003. – 158 с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 276.

8 Якущенко, В. Ф**., Ремонт воздушных судов**: Учебное пособие / В. Ф. Якущенко, СПбГУГА. С.-Петербург, 2007. – 216 с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 348.

9 **Основы технологии ремонта:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы и курсового проекта .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Якущенко В.Ф., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 40с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

10 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

11 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

12 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-

Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

13 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

14 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

15 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

16 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения 09.03.2026).

17 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917, свободный (дата обращения 09.03.2026).

18 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

19 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

21 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

22 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 09.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

23 **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 09.03.2026).

24 **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 09.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Основы технологии ремонта.	МИС (Моторно-испытательная станция)	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 5. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 6. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 8. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд) 8 Верстак столярный 10 шт. 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189) 17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-000000000000187) 19. Двигатель (00-000000000000190)	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Основы технологии ремонта» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовой проект, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Основы авиации».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки.

В качестве элемента практической подготовки применяются:устный опрос, доклад, курсовой проект, контрольная работа и разбор конкретной ситуации, заключающиеся в постановке перед студентами задач с целью достижения планируемых результатов в части овладенияумениями и навыками в ходе выполнения лабораторных работ по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Курсовой проект по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия, лабораторные работы, курсовой проект по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, докладу, выполнению и защите лабораторных работ, подготовку к контрольной работе и написание курсового проекта.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы технологии ремонта» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 4 семестре и зачета с оценкой в 5 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы докладов, темы лабораторных работ, тему контрольной работы, а также темы курсового проекта и его защита.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в виде задач, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Лабораторные работы, устный опрос, курсовой проект, доклады и контрольная работа, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний

и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 4 семестре и зачета с оценкой в 5 семестре.

К моменту промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет и зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения обучающимся компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета и зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал

отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Для оценки контрольной работы применяется оценочная шкала:

Оценка «отлично» - 3 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

Оценка «хорошо» - 2 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 3 задачи решены правильно, но имеются недочеты;

Оценка «удовлетворительно» - 1 задача выполнена полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 2 задачи решены правильно, но имеются существенные недочеты;

Оценка «неудовлетворительно» - результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям.

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объѐм доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

На момент зачета и зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов и докладов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и защите лабораторных работ по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсового проекта по дисциплине

Студенты выполняют курсовой проект на тему «Разработка технологического процесса ремонта детали (узла) агрегата летательного аппарата (авиационного двигателя)» по типам воздушных судов[10].

Исходные данные для расчетов по курсовому проекту определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта[10].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Основы авиации»

1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.
2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).
3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$ $ИД^{2}_{ПК6}$ $ИД^{3}_{ПК6}$	Знать: – Знать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники; – методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам; – знать комплекс работ по восстановлению

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей. Уметь: – анализировать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники;
II этап		
ПК-6	$ИД^1_{ПК6}$ $ИД^2_{ПК6}$ $ИД^3_{ПК6}$	Умеет: – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков; – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей. Владеть: – методами современных тенденций развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники; – методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков; – методами и навыками определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

«Зачет» 4 семестр

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

На зачёт выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Шкала оценивания имеет следующий вид: знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

– полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;

– самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

– приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

– лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

– отказа обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

– невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

– допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

– не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

– невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

- **«Зачет с оценкой» 5 семестр**

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практическое задание, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практическое задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое задание выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практического задания.

-

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

4 семестр

Тема 1.1 Воздушное судно как объект ремонта

1. Качество изделий летательных аппаратов (воздушных судов).

2. Закономерности изменения служебных свойств деталей.
3. Неисправности, их классификация и характеристика.
4. Виды и методы ремонта летательных аппаратов (воздушных судов).

- **Тема 1.2. Основные положения по организации ремонта.**

1. Классификация цехов по отношению к предмету труда.
2. Основное производство и его задачи.
3. Вспомогательное производство и его задачи.
4. Организация бригад по предметному и технологическому признакам.

- **Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.**

1. Исходные данные для проектирования (разработки) технологических процессов.
2. Понятие об оптимальном маршруте многовариантного технологического процесса ремонта.
3. Этапы проектирования технологических процессов ремонта воздушного судна.

- **Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.**

1. Назначение приспособлений и технические требования к ним.
2. Классификация и конструкция типовых приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.
3. Основные элементы конструкции приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.
4. Этапы работы над проектированием специальных приспособлений.

- **5 семестр**

- **Тема 2.1. Разборка и сборка.**

1. Организационные методы разборки и сборки воздушных судов.
2. Основные причины, обусловливающие повреждения деталей в процессе разборки воздушных судов и их агрегатов, узлов.
3. Факторы, обусловливающие порядок разборки агрегатов и узлов.
4. Технические требования, которые необходимо соблюдать при сборке резьбовых соединений.

- **Тема 2.2. Очистка и мойка.**

1. Загрязнения наружных поверхностей, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте.
2. Виды технологических загрязнений.
3. Классификация методов очистки деталей авиационной техники.
4. Методы контроля качества очистки.

- **Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.**

1. Особенности ремонта сварных стальных деталей.
2. Виды клеевых соединений.
3. Основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой.
4. Особенности ремонта сваркой деталей из алюминиевых сплавов.

-
- **Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла**

1. Детали, восстанавливаемые хромированием.
2. Структура и содержание технологического процесса хромирования.
3. Контроль качества покрытий после электролитического наращивания.
4. Свойства хромовых покрытий.

-
- **Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.**

1. Инструмент и приспособления, используемые при правке поверхностным наклепом и особенности приемов обработки.
2. Схема правки поверхностным наклепом кольцевых деталей.
3. Виды и назначение лакокрасочных покрытий.
4. Контроль свойств лакокрасочных материалов.

Типоваяконтрольная работа для проведения текущего контроля

4 семестр

1 вариант

1. Для оформления заявки на замену дефектного винта (болта, шпильки) определить размер резьбы, диаметр и длину. Опишите последовательность действий.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Стоит задача сварки тонких (0, 5 мм) стальных листов. Опишите последовательность действий.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при монтаже подшипника качения на вал и перечислите требования к монтажу.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2 вариант

1. Как очищаются от загрязнения наружные поверхности, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите структуру и содержание технологического процесса хромирования. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный перечень докладов
4 семестр

1. Закономерности изменения служебных свойств деталей.

2. Неисправности, их классификация и характеристика.

3. Виды и методы ремонта летательных аппаратов (воздушных судов).

4. Классификация цехов по отношению к предмету труда.

5. Основное производство и его задачи.

6. Вспомогательное производство и его задачи.

7. Понятие об оптимальном маршруте многовариантного технологического процесса ремонта.

8. Назначение приспособлений и технические требования к ним.

9. Классификация и конструкция типовых приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.

- **5 семестр**

1. Организационные методы разборки и сборки воздушных судов.

2. Факторы, обусловливающие порядок разборки агрегатов и узлов.

3. Технические требования, которые необходимо соблюдать при сборке резьбовых соединений.

4. Классификация методов очистки деталей авиационной техники.

5. Особенности ремонта сваркой деталей из алюминиевых сплавов.

6. Детали, восстанавливаемые хромированием.

7. Структура и содержание технологического процесса хромирования.

8. Инструмент и приспособления, используемые при правке поверхностным наклепом и особенности приемов обработки.

9. Контроль свойств лакокрасочных материалов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

4 семестр

1. Качество изделий летательных аппаратов (воздушных судов).

2. Неисправности, их классификация и характеристика.

3. Основное производство и его задачи.

4. Организация бригад по предметному и технологическому признакам.

5. Этапы проектирования технологических процессов ремонта воздушного судна.

6. Основные элементы конструкции приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.

7. Основные причины, обусловливающие повреждения деталей в процессе разборки воздушных судов и их агрегатов, узлов.

8. Загрязнения наружных поверхностей, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте.

9. Методы контроля качества очистки.

10. Особенности ремонта сварных стальных деталей.

- **5 семестр**

1. Контроль качества покрытий после электролитического наращивания.

2. Свойства хромовых покрытий.

3. Схема правки поверхностным наклепом кольцевых деталей.

4. Виды и назначение лакокрасочных покрытий.

5. Исходные данные для проектирования (разработки) технологических процессов.

6. Этапы работы над проектированием специальных приспособлений.

7. Виды технологических загрязнений.

8. Виды клеевых соединений.

9. Основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой.

10. Область применения правки поверхностным наклепом.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

4 семестр

1. Опишите последовательность действий при нарезании внутренней резьбы. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при нарезании наружной резьбы. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при заделке трещины с помощью клеевого состава. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5 семестр

1. Как очищаются от загрязнения наружные поверхности, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите структуру и содержание технологического процесса хромирования. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Основы технологии ремонта» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе и на виртуальных тренажерах. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Лабораторные работы проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, защиты лабораторных работ, подготовки докладов, защиты курсового проекта, проведения контрольной работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 4 и зачета с оценкой в 5 семестре. К моменту промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет и зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доцент Иванов Д.А.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Поддержание летной годности воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Поддержание летной годности воздушных судов» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, направленной на поддержание летной годности воздушных судов и обеспечение эффективности организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно принимать решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники, вести учет выполненных работ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, а так же применять методы сбора и обработки информации о летной годности авиационной техники.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Поддержание летной годности воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Аэродромы и аэропорты», «Надежность авиационной техники».

Дисциплина «Поддержание летной годности воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)и формирует соответствующие знания, умения и компетенции, необходимые для изучения этих дисциплин.

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Поддержание летной годности воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-1	**Способен в качестве руководителя структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов**
$ИД^{1}_{ПК1}$	Принимает решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники, ведет учет выполненных работ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
ПК-3	**Способен осуществлять приемку, освоение, проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования**
$ИД^{1}_{ПК3}$	Применяет методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определяет суммарную наработку объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- организационную структуру и определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
- правила приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования;
- процессы технической эксплуатации и осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала;

Уметь:

- организовывать и определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
- использовать правила приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования;
- применять процессы технической эксплуатации и осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей,

принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала.

Владеть:

- навыками организации и определения эффективности организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

- навыками приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования;

- методами технической эксплуатации и осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Контактная работа:	60,8	28,3	32,5
Лекции	30	14	16
практические занятия	30	14	16
Семинары	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студента	66	35	31
Промежуточная аттестация:	18	9	9
контактная работа	0,8	0,3	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету и зачету с оценкой	17,2	8,7	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		• ПК-1 •	• ПК-3 •		
• 7 семестр					
Тема 1. Введение. Понятие о поддержании летной годности ВС. Основные принципы и правила обеспечения и поддержания летной годности ВС.	8	• +	• • -	• ВК, Л, ПЗ, СРС	• УО
Тема 2. Требования к конструкции планера, силовых установок и функциональных систем ВС	8	• +	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 3. Ожидаемые условия эксплуатации	8	• +	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 4. Основные сведения о нормировании летной годности ВС	8	• +	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 5. Поддержание целостности конструкции по условиям прочности.	8	• -	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 6. Эксплуатационная живучесть конструкции.	8	• +	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 7. Ресурсы и сроки службы ВС, порядок их продления. Человеческий фактор при техническом обслуживании ВС.	15	• +	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Промежуточная аттестация	9	•			
Итого за 7 семестр	72	•			
• 8 семестр					
Тема 8. Структура системы поддержания летной годности ВС и характеристика ее компонентов.	8	• -	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 9. Нормативно-техническая и методическая	8	• +	• • -	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		• ПК-1 •	• ПК-3 •		
документация по поддержанию летной годности ВС					
Тема 10. Материально – техническое обеспечение и проверка аутентичности компонентов ВС.	8	• +	• • +	• Л , ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 11. Информационное обеспечение поддержания летной годности ВС.	8	• -	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 12. Система качества в организациях по ТО и Р как фактор поддержания летной годности ВС.	8	• +	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 13. Система управления безопасностью полетов при техническом обслуживании ВС	6	• +	• • +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 14. Государственная политика в области обеспечения и поддержания летной годности ВС с учетом требований стандартов ИКАО.	6	• +	• +	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО • Д, СЗ
Тема 15. Сертификация экземпляра ВС.	11	• • -	• • + • •	• Л, ПЗ, РКС, СРС	УО • Д, СЗ КР
Промежуточная аттестация	• 9				
Итого за 8 семестр	• 72				
Всего по дисциплине	• 144				

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, Д – доклад, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
7 семестр						
Тема 1.Введение. Понятие о поддержании летной годности ВС.Основные принципы и правила обеспечения и поддержания летной годности ВС.	2	2	-	-	4	8
Тема 2. Требования к конструкции планера, силовых установок и функциональных систем ВС	2	2	-	-	4	8
Тема 3. Ожидаемые условия эксплуатации	2	2	-	-	4	8
Тема 4. Основные сведения о нормировании летной годности ВС	2	2	-	-	4	8
Тема 5. Сохранение целостности конструкции по условиям прочности.	2	2	-	-	4	8
Тема 6. Эксплуатационная живучесть конструкции.	2	2	-	-	4	8
Тема 7. Ресурсы и сроки службы ВС, порядок их продления. Человеческий фактор при техническом обслуживании ВС.	2	2	-	-	11	15
Итого за 7 семестр	14	14	-	-	35	63
Промежуточная аттестация за 7 семестр						9
Всего за 7 семестр						72
8 семестр						
Тема 8. Структура системы поддержания летной годности ВС и характеристика ее компонентов.	2	2	-	-	4	8
Тема 9. Нормативно- техническая и методическая документация по поддержанию летной годности ВС	2	2	-	-	4	8
Тема 10. Материально – техническое обеспечение и проверка аутентичности компонентов ВС.	2	2	-	-	4	8
Тема 11. Информационное обеспечение поддержания летной	2	2	-	-	4	8

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
годности ВС.						
Тема 12. Система качества в организациях по ТО и Р как фактор поддержания летной годности ВС.	2	2	-	-	4	8
Тема 13. Система управления безопасностью полетов при техническом обслуживании ВС	2	2	-	-	2	6
Тема 14. Государственная политика в области обеспечения и поддержания летной годности ВС с учетом требований стандартов ИКАО.	2	2	-	-	2	6
Тема 15. Сертификация экземпляра ВС.	2	2	-	-	7	11
Итого за 8 семестр	16	16	-	-	31	63
Промежуточная аттестация за 8 семестр						9
Всего за 8 семестр						72
Итого по дисциплине	30	30	-	-	66	126
Промежуточная аттестация						18
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные принципы и правила обеспечения и поддержания летной годности ВС.

Основные понятия, термины и определения. Содержание дисциплины, связь с другими учебными дисциплинами. Поддержание летной годности - составная часть технической эксплуатации ВС. Место и роль летной годности ВС в проблеме безопасности полетов. Социальная роль авиационного специалиста по ТЭ ВС в решении задач обеспечения безопасности полетов.

Характеристика общих требований к летной годности ВС. Основные принципы и правила обеспечения и поддержания летной годности ВС. Основные мероприятия по поддержанию летной годности ВС. Механизм управления процессами поддержания ЛГ ВС. Требования к нравственному и патриотическому воспитанию персонала ИАС ГА.

Тема 2. Требования к конструкции планера, силовых установоки функциональных систем.

Требования к эксплуатационной прочности конструкции ВС. Требования к силовой установке. Требования к конструкции планера и функциональным системам ВС.

Тема 3. Ожидаемые условия эксплуатации ВС.

Параметры состояния и воздействия на ВС внешней среды. Эксплуатационные факторы ожидаемых условий эксплуатации. Виды обеспечения полетов ВС, влияющих на уровень безопасности полетов.

Тема 4. Основные сведения о нормировании летной годности ВС.

Развитие нормирования летной годности ВС. Структура норм летной годности (авиационных правил). Содержание основных положений норм летной годности ВС. Основные положения и типовые правила ИКАО.

Тема 5. Сохранение целостности конструкции по условиям прочности.

Понятие целостности конструкции. Основные мероприятия по сохранению целостности конструкции планера по условиям прочности. Контроль технического состояния критических мест и опасных зон конструкции планера. Фотодокументирование информации о техническом состоянии конструкции, порядок выполнения доработок по бюллетеням промышленности.

Тема 6. Эксплуатационная живучесть конструкции.

Принципы обеспечения безопасности эксплуатации ВС по условиям прочности. Схемы нагружения конструкции при разных принципах проектирования. Классификация элементов конструкции. Интервалы проверок элементов конструкции планера. Регламентированные повреждения элементов конструкции.

Тема 7. Ресурсы и сроки службы ВС, порядок их продления.

Ресурсы и сроки службы ВС, порядок их продления. Нормативные требования к ресурсам и срокам службы АТ. Состояние нормативной базы и особенности терминологии. Задачи обеспечения ресурсов и сроков службы АТ. Анализ возрастного состава и ресурсного состояния парка ВС. Процедуры индивидуального продления ресурсов и сроков службы ВС. Организация продления ресурсов и сроков службы двигателей. Порядок продления ресурсов и сроков службы комплектующих изделий АТ.

Человеческий фактор при техническом обслуживании ВС. Современные проблемы технического обслуживания авиационной техники и требования к авиационному персоналу, занятому техническим обслуживанием ВС. Модели применяемые в ИКАО для изучения проблем, связанных с человеческим фактором. Ошибки человека при ТО ВС. Информационный обмен и связь.

Подготовка технического персонала для обслуживания ВС. Пути предотвращения ошибок персонала. Аспекты воспитательной деятельности современного инженера в системе ТЭ ВС.

Тема 8. Структура системы поддержания летной годности ВС и характеристика ее компонентов.

Основные положения системы поддержания летной годности ВС. Структура и функции системы поддержания летной годности ВС. Характеристика основных компонентов системы.

Тема 9. Нормативно-техническая и методическая документация по сохранения летной годности ВС.

Общая характеристика действующей документации, Основные документы ИКАО в сфере поддержания летной годности ВС. Основные положения Воздушного кодекса РФ, касающиеся поддержания летной годности ВС. Документы ГА по поддержанию летной годности ВС.

Тема 10. Материально – техническое обеспечение и проверка аутентичности компонентов ВС.

Характеристика системы материально-технического обеспечения организаций по ТО и Р. Требования к материально-техническому обеспечению. Определение потребности в запасных частях и обеспечение своевременных заказов и поставок. Требования к организациям -поставщикам.

Показатели аутентичности компонентов ВС. Утвержденные и неутвержденные компоненты.

Нормативно-технические документы в области проверки аутентичности компонентов ВС. Проверка аутентичности компонентов ВС.

Тема 11. Информационное обеспечение поддержания летной годности ВС

Классификация информации о летной годности ВС. Нормативная база информационного обеспечения поддержания летной годности ВС. Информационные технологии и информационно-управляющие системы. Организация сбора и обработки информации о надежности. Организация работ по сбору, обработке и анализу полетной информации. Перспективные информационные технологии.

Тема 12. Система качества в организациях по ТО и Р как фактор поддержания летной годности ВС.

Система качества в организациях по ТО и Р как фактор сохранения летной годности ВС. Основные положения и принципы системы качества. Политика в области качества. Руководство по качеству ТО и Р. Структура и функции системы качества. Виды контроля качества. Процедуры системы контроля качества. Документация системы качества в организациях по ТО и Р. Основные

требования воспитательного характера, предъявляемые к авиационному специалисту в рамках системы качества.

Тема 13. Система управления безопасностью полетов при техническом обслуживании ВС.

Общие положения безопасности при ТО ВС. Управление безопасностью при ТО ВС. Корпоративный подход к обеспечению безопасности. Организация работы с документацией и архивами. Распределение ресурсов при управлении безопасностью при ТО ВС. Культура безопасности. Основные средства управления безопасностью при ТО ВС. Контроль за обеспечением безопасности и оценка программ. Борьба с несоблюдением процедур при ТО ВС. Пособие для принятия решений по недопущению ошибок при техническом обслуживании ВС.

Тема 14. Государственная политика в области обеспечения и поддержания летной годности ВС с учетом требований и стандартов ИКАО.

Основные задачи госрегулирования и контроля. Задачи и функции полномочных органов (Авиационных администраций) по государственному регулированию и контролю за летной годностью ВС. Сертификация объектов технической эксплуатации как метод государственного регулирования и контроля за поддержанием летной годности ВС. Особенности подготовки категории специалистов, наделенных надзорными и контрольными функциями.

Тема 15. Сертификация экземпляра ВС.

Требования нормативных документов по сертификации экземпляра ВС.

Требования, предъявляемые к экземпляру ВС, походящего сертификацию.

Порядок проведения сертификации. Процедуры сертификации. Содержание акта оценки технического состояния и Отчета о контрольном облете экземпляра ВС. Порядок выдачи и продления Сертификата летной годности экземпляра ВС.

5.4 Практические занятия

Номер темы (раздела) дисциплины •	• Тематика практических занятий	• Трудоем-кость • (часы)
• 7 семестр		
• 1	Практическое занятие №1. Обеспечение летной годности ВС на этапе проектирования.	• 2
• 2	Практическое занятие №2. Конструктивно-технологические методы обеспечения ресурса на	• 2

Номер темы (раздела) дисциплины •	• Тематика практических занятий	• Трудоем-кость • (часы)
	этапе изготовления ВС.	
• 3	Практическое занятие №3. Мероприятия по сохранению летной годности ВС в процессе эксплуатации.	• 2
• 4	Практическое занятие №4. Определение критических мест конструкции и допустимых в эксплуатации наработок	• 2
• 5	Практическое занятие №5. Организация работ по продлению ресурсов и сроков службы ВС, порядок их продления.	• 2
• 6	Практическое занятие №6. Нормирование летной годности ВС.	• 2
• 7	Практическое занятие №7. Изучение порядка выпуска бюллетеней и выполнения доработок на АТ. Мероприятия по подготовка авиационного персонала для технического обслуживания ВС.	• 2
Итого за 7 семестр		• 14
• 8 семестр		
• 8	Практическое занятие №8-10.Изучение нормативно-законодательной базы по обеспечению и поддержанию летной годности ВС по условиям прочности.	• 2
• 9	Практическое занятие №11-13. Определение потребности в запасных частях и обеспечение своевременных заявок и поставок.	• 2
• 10	Практическое занятие №14-15.Изучение информационного обеспечения сохранения летной годности ВС.	• 2
• 11	Практическое занятие №16-17.Разработка программ по управлению безопасностью при ТО ВС.	• 2
• 12	Практическое занятие №18-19.Изучение основных положений ВК по обеспечению и поддержания ЛГ ВС.	• 2
• 13	Практическое занятие №20-21.Изучение основных положений Руководства по сохранению ЛГ ВС и другие документы ИКАО.	• 2
• 14	Практическое занятие №22-23.Подготовка	• 2

Номер темы (раздела) дисциплины •	• Тематика практических занятий	• Трудоем-кость • (часы)
	категории специалистов, наделенных надзорными функциями по сертификации.	
• 15	Практическое занятие №24-25.Сертификация экземпляра ВС.	• 2
Итого за 8 семестр		• 16
Всего по дисциплине		• 30

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем-кость (часы)
7 семестр		
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Основные мероприятия по сохранения летной годности ВС. Механизм управления процессами сохранения ЛГ ВС. Требования к нравственному и патриотическому воспитанию персонала ИАС ГА. [1-26] Подготовка к устному опросу.	4
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Требования к эксплуатационной прочности конструкции ВС. Требования к силовой установке. Требования к конструкции планера и функциональным системам ВС. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем-кость (часы)
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Параметры состояния и воздействия на ВС внешней среды. Эксплуатационные факторы ожидаемых условий эксплуатации. Виды обеспечения полетов ВС, влияющих на уровень безопасности полетов. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	4
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Основные сведения о нормировании летной годности ВС. Развитие нормирования летной годности ВС. Структура норм летной годности (авиационных правил). Содержание основных положений норм летной годности ВС. Основные положения и типовые правила ИКАО. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	4
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Понятие целостности конструкции. Основные мероприятия по сохранению целостности конструкции планера по условиям прочности. Контроль технического состояния критических мест и опасных зон конструкции планера. Фотодокументирование информации о техническом состоянии конструкции, порядок выполнения доработок по бюллетеням промышленности. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем-кость (часы)
	решению ситуационных задач.	
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Принципы обеспечения безопасности эксплуатации ВС по условиям прочности. Схемы нагружения конструкции при разных принципах проектирования. Классификация элементов конструкции. Интервалы проверок элементов конструкции планера. Регламентированные повреждения элементов конструкции. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	4
7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Анализ возрастного состава и ресурсного состояния парка ВС. Процедуры индивидуального продления ресурсов и сроков службы ВС. Современные проблемы технического обслуживания авиационной техники и требования к авиационному персоналу, занятому техническим обслуживанием ВС. Модели применяемые в ИКАО для изучения проблем, связанных с человеческим фактором. Ошибки человека при ТО ВС. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	11
Итого за 7 семестр		35
8 семестр		
8	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Основные положения системы сохранения летной годности ВС. Структура и функции системы сохранения летной годности ВС. Характеристика	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем-кость (часы)
	основных компонентов системы. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	
9	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Общая характеристика действующей документации, Основные документы ИКАО в сфере сохранения летной годности ВС. Основные положения Воздушного кодекса РФ, касающиеся сохранения летной годности ВС. Документы ГА по сохранения летной годности ВС. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	4
10	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Характеристика системы материально-технического обеспечения организаций по ТО и Р. Требования к материально-техническому обеспечению. Определение потребности в запасных частях и обеспечение своевременных заказов и поставок. Требования к организациям - поставщикам. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	4
11	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Классификация информации о летной годности ВС. Нормативная база информационного обеспечения сохранения летной годности ВС. Информационные технологии и информационно-управляющие системы. Организация сбора и обработки информации о надежности.	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем-кость (часы)
	Организация работ по сбору, обработке и анализу полетной информации. Перспективные информационные технологии. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	
12	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Структура и функции системы качества. Виды контроля качества. Процедуры системы контроля качества. Документация системы качества в организациях по ТО и Р. Основные требования воспитательного характера, предъявляемые к авиационному специалисту в рамках системы качества. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	4
13	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Общие положения безопасности при ТО ВС. Управление безопасностью при ТО ВС. Корпоративный подход к обеспечению безопасности. Организация работы с документацией и архивами. Распределение ресурсов при управлении безопасностью при ТО ВС. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	2
14	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Основные задачи госрегулирования и контроля. Задачи и функции полномочных органов (Авиационных администраций) по	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем-кость (часы)
	государственному регулированию и контролю за летной годностью ВС. Сертификация объектов технической эксплуатации как метод государственного регулирования и контроля за поддержанием летной годности ВС. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач.	
15	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе: Требования, предъявляемые к экземпляру ВС, походящего сертификацию. Порядок проведения сертификации. Процедуры сертификации. Содержание акта оценки технического состояния и Отчета о контрольном облете экземпляра ВС. Порядок выдачи и продления Сертификата летной годности экземпляра ВС. [1-26] Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу и решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	7
Итого за 8 семестр		31
Всего по дисциплине		66

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Якущенко, В.Ф., **Конструкция и прочность воздушных судов:** Методические указания к выполнению практического занятия по разделу «Элерон: конструкция, навешивание. Проверка и регулировка его аэродинамической и весовой балансировки» / Университет ГА. С.-Петербург, 2018.- 18 с. Количество экземпляров 45.

2 **Технологии ремонта деталей авиационных двигателей: Учеб. пособ. допущеноУМО** / В. Ф. Безъязычный. - Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272с. - ISBN 978-5-9729-0529-4. Количество экземпляров 24.

3 Малинин Н.Н. **Прочность Турбомашин** 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. – СПб.: Юрайт. – 2018 г. – 294 с. - ISBN: 978-5-534-05333-3. Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/prochnost-turbomashin-415959 свободный (дата обращения: 09.03.2026).

4 Житомирский Г.И. **Конструкция самолетов: Учеб. для вузов. Допущ. Минобр. РФ** / Г. И. Житомирский. - 6-е изд.,исправленное. - М. : Инновационное машиностроение, 2021. - 416с. - ISBN 978-5-907104-78-5. Количество экземпляров 17.

5 **Технологии ремонта деталей авиационных двигателей: Учеб. пособ. допущеноУМО** / В. Ф. Безъязычный. - Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272с. - ISBN 978-5-9729-0529-4. Количество экземпляров 24.

6. **DOC 9760 Руководство по летной годности**/ Утверждено Генеральным секретарем и опубликовано с его санкции. Международная организация гражданской авиации, Издание третье — 2014. ISBN 978-92-9249-986-0 [Электронный ресурс] Режим доступа:http://laynercenter.ru/images/IKAO/ICAO_doc_9760_izd_3.pdf,свободный (дата обращения: 05.03.2026).

7. **Воздушный кодекс**. Изд. Омега – Л, - 2006. – 56 с. - ISBN 978-5-4374-0846-9. Количество экземпляров 6. [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/свободный (дата обращения: 05.03.2026)

б) дополнительная литература:

8. Трянов, А.Е. **Особенности конструкции узлов и систем авиационных двигателей и энергетических установок** [Текст]: учебное пособие. – Самара: СГАУ, 2011. - 202 с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osobennosti-konstrukcii-uzlov-i-sistem-aviacionnyh-dvigatelei-i-energeticheskih-ustanovok-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55179,свободный (дата обращения: 05.03.2026)

9. Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем [Текст] учеб. пособие.** - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2010. - 40с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Posledstviya-funkcionalnyh-otkazov-samoletnyh-sistem-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54638, (дата обращения: 05.03.2026)

10. **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва: А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

11. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

12. **Авиация** и **космонавтика вчера**, **сегодня**, **завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

13. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

14. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

15. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 05.03.2026)

16. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026)

17. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026)

18. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026)(дата обращения: 05.03.2026)

19. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель: Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в

г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 05.03.2026)

20. **Сохранение летной годности воздушных судов:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Петрова Т.В., сост., Ким А.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 27с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»:

21. **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения: 05.03.2026).

22. ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения: 05.03.2026)

23. **Федеральное агентство воздушного транспорта**[Электронный ресурс]: (www.favt.ru), *режим доступа свободный,* (дата обращения: 05.03.2026)

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

24. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 05.03.2026)

25. **Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://elibrary.ru/, свободный.

26. **Электронно-библиотечная система «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Поддержание летной годности	Аудитория 360	1. Комплект мебели 2. Плакат ПС-90 3. Плакат SAM-146 4. Плакат АИ-25 5. Проектор ViewSonic	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		6. Доска интерактивная 7. Макет дв. АШ-62ИР 8. Макет дв. АИ-25 9. Экран	(лицензия№ 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, защита докладов, ситуационные задачи и контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется устный опрос, доклады, контрольная работа и разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу и докладам, а также подготовку к контрольной работе.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Поддержание летной годности» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 7 семестре и зачета с оценкой в 8 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень тем докладов, вопросы для контрольной работы, перечень ситуационных задач.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Ситуационные задачи, доклады и контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета (7 семестр) и зачета с оценкой (8 семестр). К моменту промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Промежуточная аттестация позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно – рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логически последователен в суждениях; не выдержан объем доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Контрольная работа:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент промежуточной аттестации студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и докладов; «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы и задания для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

-
- *Аэродромы и аэропорты*
- 1 Основные понятия и определения об аэродромах и аэропортах.
- 2 Взлетно-посадочные операции на аэродроме.

3 Покрытия, ремонт и реконструкция аэродромов.

- 4 Орнитологическое обеспечение полётов.
-
- *Надежность авиационной техники*

1 Показатели надёжности. Номенклатура и нормирование показатели изделий авиационной техники

2 Анализ отказов и влияния эксплуатационных факторов на свойства надежности изделий авиационной техник

3 Принципы и методы обеспечения надежности изделий авиационной техники на стадиях жизненного цикла. Программы обеспечения надежности

Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники

1 Организационно-производственные структуры управления предприятием

2 Планирование деятельности авиапредприятия.

3 Организация и планирование производственной деятельности аэропорта

4 Управление процессами предоставления услуг по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-1 ПК-3	$ИД^{1}_{ПК1}$ $ИД^{1}_{ПК3}$	Знает: - организационную структуру и определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; - правила приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования; - процессы технической эксплуатации и осуществляет поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала; Умеет: - организовывать и определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; - использовать правила приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования;
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-1 ПК-3	$ИД^{1}_{ПК1}$ $ИД^{1}_{ПК3}$	Умеет: - применять процессы технической эксплуатации и осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала. Владеет: - навыками организации и определения эффективности организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; - навыками приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования; - методами технической эксплуатации и осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

На зачёт выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Шкала оценивания имеет следующий вид: знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

– полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;

– самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и

дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

– приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

– лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

– отказа обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

– невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

– допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

– не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

– невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные

формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не использует полученные знания при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса
7 семестр

1 Федеральные авиационные правила по поддержанию летной годности воздушных судов. Авиационные правила США и Европы.

2 Структура авиационных правил США и Европы.

3 Основные правила по поддержанию летной годности воздушных судов.

4 Документы ИКАО.

5 Задачи и структура ИКАО.

6 Основные Приложения к Конвенции ИКАО по сохранению летной годности воздушных судов.

7 Проектные ресурсы (сроки службы) и принципы обеспечения безопасности по условиям прочности при проектировании.

8 Прогнозирование условий эксплуатации и определение типовой нагруженности агрегатов самолета.

9 Определение основных силовых мест конструкции и выбор конструкционных материалов при проектировании ВС.

10 Ресурсные характеристики критических мест конструкции и конструктивно-технологические методы обеспечения ресурса.

11 Установление ресурсов и сроков службы ВС.

12 Доказательная и эксплуатационная документация при сертификации ВС.

13 Сертификат типа конструкции.

14 Сертификат летной годности экземпляра воздушного судна.

15 Мониторинг эксплуатации и поддержание летной годности ВС.

16 Мониторинг технического состояния ВС.

17 Обеспечение и поддержание ЛГ ВС по условиям безопасности от коррозии

18 Обеспечение безопасности эксплуатации по условиям усталостной прочности от акустических нагрузок и при повреждениях от дискретных источников.

Примерный перечень вопросов устного опроса
8 семестр

19 Сохранение целостности конструкции ВС по условиям прочности

20 Сопоставление российской и западной систем обеспечения и поддержания ЛГ ВС по условиям усталостной прочности.

21 Стандарты ИКАО по обеспечению и поддержанию ЛГВС по условиям прочности.

22 Раскройте понятие «эксплуатационная живучесть»?

23 Чем обеспечивается безопасность конструкции по условиям прочности?

24 Назовите основные принципы (подхода) обеспечения живучести конструкции по условиям прочности?

25 Раскройте понятие принципа «безопасный ресурс»?

26 Раскройте понятие принципа «допустимость повреждения»?

27 Раскройте понятие принципа «безопасность разрушения»?

28 Нарисуйте классификацию элементов планера ВС?

29 Раскройте понятие «ресурса» и «срока службы» ВС?

30 Расскажите на основании какого документа проводится индивидуальное продление ресурса и срока службы ВС и каковы его основные положения?

31 На основании какого документа проводятся работы по продлению ресурса и срока службы на ВС?

32 Какие обязательные работы включает конструктор в Программу по исследованию технического состояния ВС?

33 Какой документ подтверждает факт выполнения работ по продлению ресурса и срока службы на ВС?

34 На основании какого документа ВС допускается к дальнейшей эксплуатации после продления ресурса и срока службы на ВС?

35 Какие факторы влияют на возникновение ошибок при техническом обслуживании ВС?

36 Нарисуйте график интенсивности ошибок в работе технического персонала?

37 Какова вероятность безотказной работы человека по результатам исследования фирмы «Боинг»?

38 Расскажите о методах исследования «человеческого фактора» в ИКАО модели: модель «SHEL»; и модель «РИЗОНА». Каковы основные принципы этих моделей?

39 Расскажите о стратегиях воздействия на человеческий фактор?

Примерная контрольная работа

8 семестр

При послеполетном обслуживании на земле обнаружены вмятины на воздухозаборнике СУ№2, размерами: глубиной 0,2 мм и диаметром 5мм, а также вмятины на носке правого ЦЧК, размерами: 10мм на 15мм , глубиной 0,5мм. Каковы действия ИТС?

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

7 семестр

Задача 1. Дата изготовления агрегата 12.04.20г. Дата установки на самолет 10.01.21. Какая дата является началом отсчета гарантийного ресурса?

Задача 2. Вылет рейса на Москву 11-00. Вылет другого рейса на Москву 15-00. При предполетном обслуживании 1 го самолета обнаружен дефект на устранение которого необходимо 2 часа. Каковы оперативные действия ИТС для исключения задержки вылета на 11-00?

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля
8 семестр

Задача 1. Срок действия Сертификата ЛГ ВС истекает 20.05.21 г. Когда была подана заявка на продление срока действия Сертификата ЛГ ВС на это ВС?

Задача 2. После 1994 года самолеты не доработанные этими системами не могли выполнять полеты в Европейском воздушном пространстве. Назовите каковы были требования Европейского агенства авиационной безопасности для полетов в Европейскую зону? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Задача 3. При ТО багажного отсека ИТС обнаружил пролитую жидкость АМГ-10. Каковы действия ИТС? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный перечень докладов
7 семестр

1 Федеральные авиационные правила по поддержанию летной годности воздушных судов. Авиационные правила США и Европы.

2 Основные правила по поддержанию летной годности воздушных судов.

3 Документы ИКАО. Задачи и структура ИКАО.

4 Основные Приложения к Конвенции ИКАО по сохранению летной годности воздушных судов.

Примерный перечень докладов
8 семестр

1. Проектные ресурсы (сроки службы) и принципы обеспечения безопасности по условиям прочности при проектировании.
2. Установление ресурсов и сроков службы ВС.
3. Сертификат типа конструкции.
4. Сертификат летной годности экземпляра воздушного судна.
5. Мониторинг технического состояния ВС.
6. Обеспечение и поддержание ЛГ ВС по условиям безопасности от коррозии
7. Сохранение целостности конструкции ВС по условиям прочности

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по дисциплине

7 семестр

1 Понятие о сохранении летной годности ВС гражданской авиации.

2 Проблемы сохранения летной годности воздушных судов на современном этапе.

3 Место и роль летной годности ВС в проблеме безопасности полетов.

4 Ожидаемые условия эксплуатации.

5 Факторы сохранения летной годности ВС

6 Участники и объекты процесса сохранения ЛГ ВС гражданской авиации.

7 Система сохранения летной годности воздушных судов.

8 Система контроля процесса сохранения ЛГВС гражданской авиации.

9 Воздушный кодекс.

10 Структура гражданской авиации.

11 Основные требования по обеспечению и поддержанию ЛГ ВС по условиям прочности.

12 Федеральные авиационные правила по поддержанию летной годности воздушных судов. Авиационные правила США и Европы.

13 Структура авиационных правил США и Европы.

14 Основные правила по поддержанию летной годности ВС.

15 Документы ИКАО.

16 Задачи и структура ИКАО.

17 Основные Приложения к Конвенции ИКАО по сохранению ЛГВС.

18 Проектные ресурсы (сроки службы) и принципы обеспечения безопасности по условиям прочности при проектировании.

19 Прогнозирование условий эксплуатации и определение типовой нагруженности агрегатов самолета.

20 Определение основных силовых мест конструкции и выбор конструкционных материалов при проектировании ВС.

21 Ресурсные характеристики критических мест конструкции и конструктивно-технологические методы обеспечения ресурса.

22 Установление ресурсов и сроков службы ВС.

23 Доказательная и эксплуатационная документация при сертификации ВС.

24 Сертификат типа конструкции.

25 Сертификат летной годности экземпляра воздушного судна.

26 Мониторинг эксплуатации и поддержание летной годности ВС.

27 Особенности подготовки категории специалистов, наделенных надзорными и контрольными функциями.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по дисциплине

8 семестр

- 1. Основные принципы и правила обеспечения и сохранения летной годности ВС.
2. Обеспечение и поддержание ЛГ ВС по условиям безопасности от коррозии
3. Обеспечение безопасности эксплуатации по условиям усталостной прочности от акустических нагрузок и при повреждениях от дискретных источников.
4. Сохранение целостности конструкции ВС по условиям прочности
5. Фотодокументирование информации о техническом состоянии конструкции, порядок выполнения доработок по бюллетеням промышленности.
6. Информационное обеспечение сохранения летной годности ВС.
7. Материально-техническое обеспечение и проверка аутентичности компонентов ВС.

8. Сопоставление российской и западной систем обеспечения и поддержания ЛГ ВС по условиям усталостной прочности.

9. Стандарты ИКАО по обеспечению и поддержанию ЛГВС по условиям прочности.

10. Перспективы развития системы сертификации гражданской авиации в мире.

11. Направления совершенствования и развития отечественной системы сертификации.

12. Перспективы развития система контроля процесса сохранения летной годности воздушных судов гражданской авиации.

13. Раскройте понятие «эксплуатационная живучесть»?

14. Чем обеспечивается безопасность конструкции по условиям прочности?

15. Назовите основные принципы (подхода) обеспечения живучести конструкции по условиям прочности?

16. Раскройте понятие принципа «безопасный ресурс»?

17. Раскройте понятие принципа «допустимость повреждения»?

18. Раскройте понятие принципа «безопасность разрушения»?

19. Нарисуйте классификацию элементов планера ВС?

20. Раскройте понятие «ресурса» и «срока службы» ВС?

21. Расскажите на основании какого документа проводится индивидуальное продление ресурса и срока службы ВС и каковы его основные положения?

22. На основании какого документа проводятся работы по продлению ресурса и срока службы на ВС?

23. Какие обязательные работы включает конструктор в Программу по исследованию технического состояния ВС?

24. Какой документ подтверждает факт выполнения работ по продлению ресурса и срока службы на ВС?

25. На основании какого документа ВС допускается к дальнейшей эксплуатации после продления ресурса и срока службы на ВС?

26. Какие факторы влияют на возникновение ошибок при техническом обслуживании ВС?

27. Нарисуйте график интенсивности ошибок в работе технического персонала?

28. Какова вероятность безотказной работы человека по результатам исследования фирмы «Боинг»?

29. Расскажите о методах исследования «человеческого фактора» в ИКАО модели: модель «SHEL»; и модель «РИЗОНА». Каковы основные принципы этих моделей?

30. Расскажите о стратегиях воздействия на человеческий фактор?

Типовые ситуационные задачи
7 семестр

Задача 1. Дата изготовления агрегата 12.04.20г. Дата установки на самолет 10.01.21. Какая дата является началом отсчета гарантийного ресурса?

Задача 2. Вылет рейса на Москву 11-00. Вылет другого рейса на Москву 15-00. При предполетном обслуживании 1- го самолета обнаружен дефект на устранение которого необходимо 2 часа. Каковы оперативные действия ИТС для исключения задержки вылета на 11-00?

Задача 3. Срок действия Сертификата ЛГ ВС истекает 20.05.21 г. Когда была подана заявка на продление срока действия Сертификата ЛГ ВС на это ВС?

Задача 4. После 1994 года самолеты не доработанные этими системами не могли выполнять полеты в Европейском воздушном пространстве. Назовите каковы были требования Европейского агенства авиационной безопасности для полетов в Европейскую зону? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Типовые ситуационные задачи
8 семестр

Задача 1. При ТО багажного отсека ИТС обнаружил пролитую жидкость АМГ-10. Каковы действия ИТС? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Задача 2. На базировке в Эмиратах бригада в составе 4-х человек во главе с инженером выполняют работы по замене предкрылка. Кто несет ответственность за полноту и качество работ?

Задача 3. Рассматриваются три авиакомпании: в Сочи, Сыктывкаре и Якутии. Будут ли одинаковыми показатели приемлемого уровня безопасности полетов для авиакомпаний этих регионов?

*Задача 4.*При предполетном обслуживании ВС для выполнения рейса СПб - Владивосток, ИТС обнаружил, остаток ресурса СУ №1 10 час. Каковы действия ИТС? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Задача 5. Самолет запланирован для полета в дальнее зарубежье. Какие документы должны находится на борту ВС, с учетом современной ситуации в мире? Обоснуйте свой ответ.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Поддержание летной годности воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых

вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, обсуждения докладов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный

поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу, докладу, решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 7 семестре и зачета с оценкой в 8 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н. Любимов И.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

к.т.н., доцент Петрова Т.В

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов» являются: формирование знаний, умений, навыков, в том числе на основе способности организовывать и обеспечивать экспертизу и аудит при проведении сертификации деталей, узлов, агрегатов и систем для воздушных судов.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний нормативных документов, регламентирующих деятельность организаций, выполняющих техническое обслуживание и ремонт воздушных судов.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина«Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов»представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)».

Дисциплина «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов» является обеспечивающей для производственной (преддипломной) практики.

Дисциплина изучается в 10 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– процедуры приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования;

– способы организации и обеспечения проведения измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники

Уметь:

– применять правила приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования;

– организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники..

Владеть:

– методами технологиями приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования;

– технологиями проведения измерений и инструментального контроля, методами проведения испытаний авиационной техники. осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей.

4Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		10
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	50,5	50,5
Лекции	20	20
практические занятия	30	30
Семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	76	76
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	17,5	17,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 1. Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов	26	+	ВК, Л,ПЗ, СРС	УО ЛЗ, СЗ
Тема 2 Нормативно-правовая база сертификации экземпляра гражданского	26	+	Л,РКС, ПЗ, СРС	УО ЛЗ, СЗ

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
воздушного судна.				
Тема 3. Сертификация типа авиационной техники.	24	+	Л,РКС, ПЗ, СРС	УО ЛЗ, СЗ
Тема 4. Правила и процедуры сертификации экземпляра гражданского воздушного судна.	24	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО ЛЗ, СЗ, КР
Тема 5. Организация и выполнение работ по оценке экземпляра ВС установленным требованиям.	10	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО ЛЗ, СЗ
Итого по дисциплине	126			
Промежуточная аттестация	18			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, ЛЗ – логическая задача, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
Тема 1. Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов	4	6	-	-	16	-	26
Тема 2 Нормативно-правовая база сертификации экземпляра гражданского воздушного судна.	4	6	-	-	16	-	26
Тема 3. Сертификация типа авиационной техники.	4	6	-	-	14	-	24
Тема 4. Правила и процедуры сертификации экземпляра	4	6	-	-	14	-	24

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
гражданского воздушного судна.							
Тема 5. Организация и выполнение работ по оценке экземпляра ВС установленным требованиям.	4	6	-	-	16	-	26
Итого за семестр	20	30	-	-	76	-	126
Промежуточная аттестация							18
Всего по дисциплине							144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов

Уполномоченные органы. Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов

Тема 2. Нормативно-правовая база сертификации экземпляра гражданского воздушного судна

Воздушный кодекс РФ. Авиационные правила. Часть 21. Правила государственной регистрации гражданских воздушных судов Российской Федерации. Федеральные авиационные правила «Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации». Методы определения соответствия Федеральных авиационных правил «Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации (МОС ВС). Административный регламент Федерального агентства воздушного транспорта предоставления государственной услуги по организации и проведению инспекций гражданских воздушных судов с целью оценки их летной годности и выдачи соответствующих документов

Тема 3. Сертификация типа авиационной техники

Правила и процедуры сертификации типа авиационной техники. Сертификация лётной годности. Сертификационные требования, действующие в авиационной промышленности Евросоюза и США. Сертификат типа. Производственный сертификат. Сертификат лётной годности. Инспекция при передаче.

Тема 4. Правила и процедуры сертификации экземпляра гражданского воздушного судна

Общие положения. Заявка на сертификацию экземпляра ВС. Принятие, рассмотрение и оформление заявки уполномоченным органом. Разработка Программы работ по оценке соответствия экземпляра ВС установленным требованиям.Оформление доказательной документации заявителем.

Тема 5. Организация и выполнение работ по оценке экземпляра ВС установленным требованиям

Проверка судовой документации. Проверка эксплуатационной документации. Проверка пономерной документации. Контроль наличия у ВС и каждого его компонента остатка ресурса и срока службы. Контроль выполнения полного комплекса ТОиР. Контроль выполнения обязательных бюллетеней, доработок и разовых осмотров. Комплектация экземпляра ВС согласно перечням в пономерной документации. Сохранение лётных характеристик ВС. Трафареты и надписи. Визуальный осмотр экземпляра ВС. Идентификация экземпляра ВС. Проверка устранения замечаний, выявленных при предыдущей сертификации ЭВС. Проверка случаев переналёта сверх установленных допусков. Оформление документов по результатам работы экспертной группы привлекаемой организации. Оформление, выдача и срок действия сертификата лётной годности. Приостановление (отмена) и возобновление действия сертификата лётной годности. Обязанности держателя сертификата лётной годности. Инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС. Информационное обеспечение сертификации экземпляра ВС.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов	6
2	Практическое занятие №2, №3. Нормативно-правовая база сертификации экземпляра гражданского воздушного судна	6
3	Практическое занятие №4. Сертификация типа авиационной техники	6
4	Практическое занятие №5. Правила и процедуры	6

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	сертификации экземпляра гражданского воздушного судна	
5	Практическое занятие №6 Организация работ по оценке экземпляра ВС установленным требованиям	6
Итого по дисциплине		30

5.5Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, подготовка к устному опросу: – Уполномоченные органы; – Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	16
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, подготовка к устному опросу: – Воздушный кодекс РФ. Авиационные правила. Часть 21; – Правила государственной регистрации гражданских воздушных судов Российской Федерации; – Федеральные авиационные правила «Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации»;	16

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	– Методы определения соответствия Федеральных авиационных правил «Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации (МОС ВС)»; – Административный регламент Федерального агентства воздушного транспорта предоставления государственной услуги по организации и проведению инспекций гражданских воздушных судов с целью оценки их летной годности и выдачи соответствующих документов. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	
3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, подготовка к устному опросу: – Правила и процедуры сертификации типа авиационной техники; – Сертификация лётной годности. Сертификационные требования, действующие в авиационной промышленности Евросоюза и США; – Сертификат типа. Производственный сертификат. Сертификат лётной годности. Инспекция при передаче. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	14
4	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, подготовка к устному опросу: – Общие положения; – Заявка на сертификацию экземпляра ВС; – Принятие, рассмотрение и оформление заявки уполномоченным органом; – Разработка Программы работ по оценке соответствия экземпляра ВС установленным требованиям; Оформление доказательной	14

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	документации заявителем. Подготовка к решению логических и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, подготовка к устному опросу: – Проверка судовой документации. Проверка эксплуатационной документации. Проверка пономерной документации. – Контроль наличия у ВС и каждого его компонента остатка ресурса и срока службы. Контроль выполнения полного комплекса ТОиР. Контроль выполнения обязательных бюллетеней, доработок и разовых осмотров. – Комплектация экземпляра ВС согласно перечням в пономерной документации. Сохранение лётных характеристик ВС. – Трафареты и надписи. Визуальный осмотр экземпляра ВС. – Идентификация экземпляра ВС. Проверка устранения замечаний, выявленных при предыдущей сертификации ЭВС. Проверка случаев переналёта сверх установленных допусков. – Оформление документов по результатам работы экспертной группы привлекаемой организации. Оформление, выдача и срок действия сертификата лётной годности. – Приостановление (отмена) и возобновление действия сертификата лётной годности. Обязанности держателя сертификата лётной годности. – Инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС. Информационное обеспечение сертификации экземпляра ВС. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	16
Итого по дисциплине		76

5.7 Курсовая работа

Курсовая работа (проект) учебным планом по дисциплине не предусмотрен.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Ушаков, А.П. **Методы и средства диагностирования авиационной техники.** Учебное пособие для ВУЗ. СПбГУ ГА, 2011. ISBN - нет. Количество экземпляров 170.

2 Медведев, А.Н. Конструкция воздушных судов. ч. 1. Планер: Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 462 с. – ISBN 978-5-6041020-0-8, Кол. экз. 150.

3 Медведев, А.Н. Конструкция воздушных судов. ч. 2. Системы и оборудование воздушных судов: Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 399 с. – ISBN 978-5-6041020-2-2, Кол. экз. 150.

б) дополнительная литература:

4 Макаров, Н.В. **Ремонт воздушных судов. Учебное пособие. –** СПб: ОЛАГА, 2003. ВВК-код: О52-083я73-1. Количество экземпляров 276.

5 «**Воздушный кодекс РФ**». М., 1997; ISBN: 978-5-4374-0846-9. Количество экземпляров 18. [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://vozkod.ru свободный (дата обращения 20.02.2026).

33 **Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» (в редакции от 09.01.96 г. № 2-ФЗ с изменениями на 30.12.2001 г.).** ISBN: 978-5-496-01700-8. Количество экземпляров 1. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102014512 свободный (дата обращения 20.02.2026).

34 **Федеральный закон Российской Федерации от 27.12.2002г. №184 -ФЗ «О техническом регулировании» с последующими изменениями и дополнениями.** ISBN - нет. Количество экземпляров 5. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/ свободный (дата обращения 20.02.2026).

35 **Федеральный закон Российской Федерации «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 04.05.2011 №99-ФЗ. (в ред. Федерального закона от 18.07.2011 N 242-ФЗ)».**ISBN –нет. Количество экземпляров 5. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/ свободный (дата обращения 20.02.2026).

36 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

37 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

38 **Авиация** и **космонавтика вчера**, **сегодня**, **завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

39 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

40 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

41 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

42 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

43 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

44 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. -Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

45 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-техническийвестник**:мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель :Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

46 **Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов**: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для обучающихся ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Иванов Д.А., сост., Ким А.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 22с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

22**Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 20.02.2026).

23ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения 20.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионноеи свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

24**Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения20.02.2026).

25**Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

26**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту	Аудитория 360	1. Столы -27 2. Скамьи - 14 3. Плакат ПС-90 - 1 4. Плакат SAM-146 - 1 5. Плакат АИ-25 - 1 6. Проектор ViewSonic - 1 7. Доска стекл. 2-ная - 1 8. Стулья - 15	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
воздушных судов		9. Макет дв. АШ-62ИР - 1 10. Макет дв. АИ-25 - 1 11. Экран - 1 12. Макет крыла - 1 13. Макет закрылка - 1 14. Макет амортизатора - 1 15. Макет г/цилиндра - 2 Ауд. 362	плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4
	Аудитория 362	1 Столы -25 2 Скамьи - 23 3 Проектор Acer - 1 4 Экран - 1 5 Узел СУ - 1 6 Узел шасси - 1 7 Узел крепления лопастей-1 8 Доска стекл. - 1	
	Аудитория 364	1. Столы - 17 2. Скамьи - 15 3. Стулья - 2 4. Проектор Panasonic - 1 5. Экран - 1 6. Доска стекл. - 1 7. Плакат дв. ТВ2-117 - 1 8. Плакат дв. ТВ7-117С - 1 9. Макет дв. ТВ2-117 - 1	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин:«Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)»

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, ситуационные и логические задачи, контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Практические занятия являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами логических и ситуационных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, решение задач, подготовка к контрольной работе.

9Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой в 10 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы для домашних заданий, вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Логические задачи, ситуационные задачи, устные опросы, контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 10 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не

умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Логические и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент промежуточной аттестации студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовой работы по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов

1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта.
2 Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.
3 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.
4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов.

Методы и средства диагностирования авиационной техники

1 Вибродиагностика.
2 Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД).

3 Магнитные методы НК.

4 Типовая структура и задачи лаборатории диагностики на авиапредприятии.

Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)

1 Конструкция и ТО ВС «Сухой Суперджет-100».

2 Топливная система и кислородное оборудование (ATA28 и ATA35).

3 Система водоснабжения и удаления отбросов (ATA38).

4 Вспомогательная силовая установка (ATA49).

Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)

1 Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ.

2 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные.

3 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта.

4 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-8	$ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Знает: – процедуры приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования; – способы организации и обеспечения проведения измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники Умеет: – применять правила приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования.
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-8	$ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Умеет: – организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники. Владеет: – методами технологиями приемки, освоения, проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования; – технологиями проведения измерений и инструментального контроля, методами проведения испытаний авиационной техники. осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Уполномоченные органы.
2 Структура организации государственного регулирования в области гражданской авиации РФ.
3 Схема государственного регулирования сертификации экземпляра гражданского воздушного судна.
4 Проверка судовой документации.
5 Проверка эксплуатационной документации.
6 Проверка пономерной документации.
7 Контроль наличия у ВС и каждого его компонента остатка ресурса и срока службы.
8 Контроль выполнения полного комплекса ТОиР.
9 Контроль выполнения обязательных бюллетеней, доработок и разовых осмотров.
10 Правила и процедуры сертификации типа авиационной техники.
11 Сертификация лётной годности.
12 Сертификационные требования, действующие в авиационной промышленности Евросоюза и США.
13 Сертификат типа.
14 Производственный сертификат.
15 Сертификат лётной годности.
16 Инспекция при передаче.
17 Заявка на сертификацию экземпляра ВС.
18 Оформление, выдача и срок действия сертификата лётной годности.
19 Приостановление (отмена) и возобновление действия сертификата лётной годности.
20 Обязанности держателя сертификата лётной годности.
21 Инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС.
22 Информационное обеспечение сертификации экземпляра ВС.

Примерная контрольная работа

Определите какие документы по сохранению летной годности применяют при проектировании АТ, а какие используются в процессе эксплуатации.

Типовые логические задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Определите логическую последовательность процедуры сертификации организаций по ТО и Р.

*Задача 2.*Классифицируйте воздушный транспорт по видам авиации и охарактеризуйте их.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Если организация по ТО и Р получила лицензию на выполнение трудовой деятельности, нужно ли ей получать сертификат организации по ТО и Р? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Организация занимается реализацией продукции сельского хозяйства, другая организация реализует продукцию авиационного профиля. Какие документы должны получить эти организации для осуществления трудовой деятельности? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
3. В организации по ТО и Р нет приспособления для замены двигателей на самолете, а также нет специалистов , которые имеют допуск на самостоятельное техническое обслуживание самолетов данного типа. Может ли данная организация получить сертификат организации по ТО и Р? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Уполномоченные органы.

2 Структура организации государственного регулирования в области гражданской авиации РФ.

3 Схема государственного регулирования сертификации экземпляра гражданского воздушного судна.

4 Воздушный кодекс РФ.

5 Авиационные правила. Часть 21.

6 Правила государственной регистрации гражданских воздушных судов Российской Федерации.

7 Федеральные авиационные правила «Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации».

8 Методы определения соответствия Федеральных авиационных правил «Экземпляр воздушного судна.

9 Требования и процедуры сертификации (МОС ВС).

10 Административный регламент Федерального агентства воздушного транспорта предоставления государственной услуги по организации и проведению инспекций гражданских воздушных судов с целью оценки их летной годности и выдачи соответствующих документов

1 Правила и процедуры сертификации типа авиационной техники.

2 Сертификация лётной годности.

3 Сертификационные требования, действующие в авиационной промышленности Евросоюза и США.

4 Сертификат типа.

5 Производственный сертификат.

6 Сертификат лётной годности.

7 Инспекция при передаче.

15 Заявка на сертификацию экземпляра ВС.

16 Принятие, рассмотрение и оформление заявки уполномоченным органом.

17 Разработка Программы работ по оценке соответствия экземпляра ВС установленным требованиям.

18 Оформление доказательной документации заявителем.

1 Проверка судовой документации.

2 Проверка эксплуатационной документации.

3 Проверка пономерной документации.

4 Контроль наличия у ВС и каждого его компонента остатка ресурса и срока службы.

5 Контроль выполнения полного комплекса ТОиР.

6 Контроль выполнения обязательных бюллетеней, доработок и разовых осмотров.

7 Комплектация экземпляра ВС согласно перечням в пономерной документации.

8 Сохранение лётных характеристик ВС.

9 Трафареты и надписи.

10 Визуальный осмотр экземпляра ВС.

11 Идентификация экземпляра ВС.

12 Проверка устранения замечаний, выявленных при предыдущей сертификации ЭВС.

13 Проверка случаев переналёта сверх установленных допусков.

14 Оформление документов по результатам работы экспертной группы привлекаемой организации.

15 Оформление, выдача и срок действия сертификата лётной годности.

16 Приостановление (отмена) и возобновление действия сертификата лётной годности.

17 Обязанности держателя сертификата лётной годности.

18 Инспекционный контроль лётной годности экземпляра ВС.

19 Информационное обеспечение сертификации экземпляра ВС.

Типовые логические задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Классифицируйте приложения к Конвенции ИКАО по направлениям деятельности.
2. Определите логическую последовательность процедуры сертификации экземпляра ВС.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

*Задача 1.*В структуре заявочной документации отсутствует руководство по качеству ТО и Р, но в Руководстве по деятельности имеется раздел, где описаны все процедуры обеспечения качества технического обслуживания эксплуатируемые этой организацией АТ. Пройдет ли эта организация предварительный этап сертификации? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

*Задача 2.*В структуре каждого МТУ ВТ имеются должностные лица регулирующие деятельность гражданской авиации своего региона. Какое должностное лицо несет ответственность за состояние летной годности ВС региона и имеет полномочия выдачи сертификата летной годности ВС? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями

развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения логических и ситуационных задач, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 10 семестре. К моменту зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы воздушных судов и авиационных двигателей

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы воздушных судов и авиационных двигателей» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части работы систем воздушных судов и авиационных двигателей, а также приобретение практических навыков эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение знаниями о конструкции систем воздушных судов и авиационных двигателей;
- анализ процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, конструктивных элементах, входящих в состав систем воздушных судов и авиационных двигателей;

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы воздушных судов и авиационных двигателей» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модуля).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы авиации», «Основы технологии ремонта», «Аэродинамика и динамика полета».

Дисциплина «Системы воздушных судов и авиационных двигателей» является обеспечивающей для дисциплин: «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Гидравлика», «Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Автоматизированные системы управления», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости», «Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Автоматика управления авиационными двигателями», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)»

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Системы воздушных судов и авиационных двигателей» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код Компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению**
$ИД^{2}_{пк6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

Уметь:

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Владеть:

– навыками прогнозирования и организации выполнения комплекса работ по восстановлению элементов систем воздушных судов и авиационных двигателей.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
Контактная работа:	101	44,5	56.5
Лекции	32	14	16
практические занятия	30	14	16
семинары	-	-	-
лабораторные работы	30	14	16
Курсовая работа	4	-	4
Самостоятельная работа студента	84	30	54
Промежуточная аттестация	72	36	36
контактная работа	5	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	67	33,5	33,5

-
  -
  - **5 Содержание дисциплины**

  - **5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций**
  -

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Раздел 1. Общая характеристика систем воздушных судов				
Тема 1. Конструкция и техническое обслуживание (ТО) систем управления, средств механизации крыла и интерцепторов. Триммеры, автотриммирование. Автоматизация системы управления. Компьютерные «законы» управления самолетом.	14	+	ВК, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 2. Конструкция и ТО топливной системы.	16	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 3. Конструкция и ТО систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха, кислородной	8	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
системы.				
Тема 4. Конструкция и ТО противообледенительных систем.	8	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 5. Конструкция и ТО гидросистемы.	8	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 6. Конструкция и ТО противопожарной системы.	8	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 7. Конструкция и ТО шасси, системы уборки-выпуска шасси, торможения, антиюзовой автоматики, равномерности распределения тормозных усилий, системы управления носовым колесом. Конструкция и ТО системы удаления отбросов.	10	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, КР
Итого по дисциплине	72			
Промежуточная аттестация	36			
Всего за 5 семестр	108			
Раздел 2. Общая характеристика систем авиационных двигателей				
Тема 1. Введение. Классификация систем поршневых двигателей. Особенности конструкции топливной системы дизелей.	15	+	Л, ПЗ, СРС, РКС, КУР	УО, СЗ
Тема 2. Системы охлаждения, топливные системы, системы турбонаддува, запуска, маслосистемы, газораспределение, автоматики управления поршневых двигателей.	23	+	Л, ЛР, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 3. Системы регулирования шага винта. Принцип регулирования шага винта совместно с автоматической системой управления поршневым двигателем.	13	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, КР, СЗ
Тема 4. Классификация систем ГТД. Требования к системам двигателя.	17	+	Л, ПЗ, СРС, РКС, ЛР	УО, СЗ,

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
				ЗЛР
Тема 5. Топливная система ГТД. Масляная система ГТД.	9	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 6. Система запуска ГТД. Воздушные системы ГТД.	9	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 7. Система реверсивной тяги ГТД.	9	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 8. Дренажные системы ГТД. Автоматические системы управления ГТД.	13	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	КР УО, СЗ, ЗКУР
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Итого по дисциплине	252			

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа, КУР – курсовая работа, ЗКУР – защита курсовой работы.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
• Раздел 1. Общая характеристика систем воздушных судов							
Тема 1. Конструкция и техническое обслуживание (ТО) систем управления, средств механизации крыла и интерцепторов. Триммеры,	2	2	-	6	4	-	14

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
автотриммирование. Автоматизация системы управления. Компьютерные «законы» управления самолетом.							
• Тема 2. Конструкция и ТО топливной системы.	2	2	-	8	4	-	16
• Тема 3. Конструкция и ТО систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха, кислородной системы.	2	2	-	-	4	-	8
• Тема 4. Конструкция и ТО противообледенительных систем.	2	2	-	-	4	-	8
• Тема 5. Конструкция и ТО гидросистемы.	2	2	-	-	4	-	8
• Тема 6. Конструкция и ТО противопожарной системы.	2	2	-	-	4	-	8
• Тема 7. Конструкция и ТО шасси, системы уборки-выпуска шасси, торможения, антиюзовой автоматики, равномерности распределения тормозных усилий, системы управления носовым колесом.Конструкция и ТО системы удаления отбросов.	2	2	-	-	6	-	10
• Итого по дисциплине	14	14	-	14	30	-	72
• Промежуточная аттестация							36
• Всего за 5 семестр							108
• Раздел 2. Общая характеристика систем авиационных двигателей							
• Тема 1. Введение. Классификация систем поршневых двигателей. Особенности конструкции топливной системы дизелей.	2	2	-	-	9	2	15
• Тема 2. Системы охлаждения, топливные системы, системы турбонаддува, запуска, маслосистемы, газораспределение, автоматики управления поршневых двигателей.	4	2	-	8	9	-	23
• Тема 3. Системы регулирования шага винта. Принцип регулирования шага винта совместно с автоматической системой управления поршневым двигателем.	2	2	-	-	-	-	13
Тема 4. Классификация систем ГТД. Требования к системам двигателя.	2	2	-	8	5	-	17
Тема 5. Топливная система ГТД. Масляная система ГТД.	2	2	-	-	5	-	9

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема6. Система запуска ГТД. Воздушные системы ГТД.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 7. Система реверсивной тяги ГТД.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 8. Дренажные системы ГТД. Автоматические системы управления ГТД.	2	2	-	-	7	2	13
Итого по дисциплине	18	16		16	54	4	108
Промежуточная аттестация							36
Всего за 6 семестр							144
Всего по дисциплине							252

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

- **Раздел 1. Общая характеристика систем воздушных судов**
-

- **Тема 1. Конструкция и техническое обслуживание (ТО) систем управления, средств механизации крыла и интерцепторов. Триммеры, автотриммирование. Автоматизация системы управления. Компьютерные «законы» управления самолетом.**

- Предмет и содержание курса, его взаимосвязь с другими дисциплинами.

Назначение системы управления, состав, историческая эволюция.

Виды систем управления, применяемые на ВС. Руль высоты, элероны, элерон-интерцепторы, руль направления, стабилизатор. Особенности конструкции и работы переставных стабилизаторов. Совместная работа РВ и переставных стабилизаторов. Понятие о работе стабилизатора по принципу «Руль в ноль». Особенности предполётного и послеполётного осмотра хвостового оперения. Особенности лётной эксплуатации.

Триммеры. Пружинные загружатели и механизмы электрического триммирования. Электро-гидро-механические системы. Электро-дистанционные системы управления. Общая конструкция систем. Демпферы крена, рысканья, триммеры, автопилоты. Последовательное и параллельное включение демпферов, триммеров, автопилотов. Назначение механизации крыла. Виды механизации. Взаимосвязь между положением механизации и перекладкой стабилизатора. Влияние центровки на продольную устойчивость и управляемость самолёта. Предполётная проверка. Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом. Опасные ситуации и возможные отказы системы управления и механизации крыла. Общие правила по действиям экипажа при различных вариантах отказов.

-

- **Тема 2. Конструкция и ТО топливной системы. Общие сведения о топливной системе.**

Назначение топливных систем. Расположение топливных баков их виды. Общая конструкция. Применяемые датчики в топливных баках. Дренажная система топливных баков. Системы заправки топливных баков. Топливные насосы, назначение, питание, контроль их работы, сигнализация. Принципиальные схемы обеспечения питания двигателей и ВСУ топливом. Системы автоматической и ручной выработки топлива, назначение, отказы, действия экипажа (по схеме). Система автоматического и ручного выравнивания назначение, действия экипажа. Перекачка топлива. Влияние выработки на центровку ВС. Системы измерения количества топлива. Оценка количества топлива. Датчики температуры топлива. Влияние температуры топлива на работу системы и двигателей. Датчики воды. Системы слива топлива. Правила и процедуры заправки самолета топливом. Меры безопасности при заправке. Применяемое топливо. Изменение физических свойств топлива и смазочных материалов при изменении внешних факторов.

Варианты отказов различных подсистем топливной системы, решения экипажей на основе анализа схемы. Особенности предполётного осмотра ВС.

-

- **Тема 3. Конструкция и ТО систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха, кислородной системы.**

- Общие сведения. Система отбора воздуха. Магистрали подачи воздуха. Система обогрева и вентиляции. Дополнительные устройства**.**

Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ. Принцип работы узлов охлаждения воздуха. Схема работы системы кондиционирования. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине. Система охлаждения авионики. Анализ возможных неисправностей на основе схемы. Виды сигнализации работы системы. Общая конструкция системы кондиционирования без забора воздуха от двигателей или ВСУ.

Назначение системы регулирования давления (СРД) в гермокабине, необходимость применения на самолётах. Понятие перепада давлений кабина-атмосфера. Нагрузки, действующие на фюзеляж вследствие перепада давлений. Взаимосвязь работы СКВ и СРД. Работа системы СРД на земле. Зависимость между высотой полета, перепадом давлений и изменением высоты в гермокабине ВС. Закон регулирования давления. Конструкция систем СРД. Работа выпускных клапанов и заслонок. Логика работы системы на взлёте, полёте и на посадке. Индикация и контроль работы системы СРД на различных типах ВС. Автоматическое и ручное регулирование перепада давлений кабина - атмосфера. Перенаддув. Клапаны перенаддува, работа. Определение перенаддува по приборам. Действия экипажа. Разгерметизация, понятие, определение по приборам. Действия экипажа. Экстренное снижение.

Назначение кислородных систем. Необходимость применения. Виды кислородных систем. Стационарное кислородное оборудование для экипажа,

конструкция, эксплуатация. Предполётная проверка. Переносное кислородное оборудование. Кислородное оборудование, предназначенное для пассажиров, конструкция и использование. Кислородные маски. Принципы работы. Случаи использования кислородной системы в полёте, условия её автоматического срабатывания. Действия экипажа при срабатывании кислородной системы. Взаимодействие с бортпроводниками при аварийном снижении. Возможные последствия в полете при использовании кислородных масок пассажиров.

- **Тема 4. Конструкция и ТО противообледенительных систем.**
- Общее описание, принцип нормальной работы; работа в случае отказа.

Назначение противообледенительных систем. Защищаемые поверхности самолётов. Принцип работы датчиков обнаружения обледенения их расположение на ВС. Состав и конструкция и работа различных видов ПОС. Правила и контроль использования системы на земле и в полёте. Влияние обледенения на различные типы ВС, действия экипажа при попадании в условия обледенения. Особенности предполетного осмотра ВС при подготовке к вылету в условиях обледенения. Применение противообледенительных жидкостей (ПОЖ). Типы ПОЖ, время защитного действия. Правила вылета ВС в условиях наземного обледенения. Особенности эксплуатации ВС после посадки в условиях обледенения.

Тема 5. Конструкция и ТО гидросистемы.

Необходимость использования гидросистем на ВС. Назначение гидравлических систем. Область применения на ВС. Общая конструкция и работа. Резервирование. Источники давления. Системы наддува гидробаков. Различные варианты отказов и неисправностей гидросистем, Последствия различных отказов в полёте. Действия экипажа на основе анализа схемы. Выработка решений по безопасному продолжению полёта. Предполётная и послеполётная проверка, оценка исправности.

Принципы работы гидроприводов (бустеров, активаторов). Обратимые, необратимые гидроприводы. Следящие, не следящие гидроприводы. Конструкция. Работа. Лётная эксплуатация. Особенности предполётного осмотра.

Привод исполнительных элементов системы управления: механический, электрический, гидравлический.

Тема 6. Конструкция и ТО противопожарной системы.

Назначение противопожарных систем. Область применения на самолёте. Датчики обнаружения пожара, дыма. Защищаемые отсеки. Принципиальная схема и конструкция ППС. Принцип работы. Общие правила по действиям экипажа при возникновении дыма, пожара. Особенности предполётной подготовки.

Тема 7. Конструкция и ТО шасси, системы уборки-выпуска шасси, торможения, антиюзовой автоматики, равномерности распределения

тормозных усилий, системы управления носовым колесом.Конструкция и ТО системы удаления отбросов.

Общие сведения. Назначение, виды. Конструкция амортизаторов, конструкция колёс и пневматики. Устройство и работа тормозов колёс. Антиюзовая автоматика, назначение, конструкция, применение. Система охлаждения колёс. Системы подтормаживания колес. Поворотные колеса, управление, работа, использование. Конструкция механизмов системы уборки и выпуска шасси. Кинематические схемы. Логические схемы работы системы уборки и выпуска шасси и их сигнализации. Створки, ниши стоек шасси. Действующие нагрузки. Используемые материалы. Варианты отказов при выпуске и уборке шасси, варианты действий экипажа. Особенности предполётного и послеполётного осмотра. Способы оперативной оценки состояния шасси на предмет выявления неисправностей.

Назначение системы водоснабжения и удаления отбросов. Необходимость применения на самолётах. Конструктивные схемы систем. Конструкция водовакуумной системы. Правила заправки и слива системы водоснабжения и удаления отбросов. Особенности эксплуатации в зимний период. Особенности предполётного осмотра. Особенности эксплуатации на земле и в полёте.

-
- **Раздел 2. Общая характеристика систем авиационных двигателей**
-

Тема 1. Введение. Классификация систем поршневых двигателей. Особенности конструкции топливной системы дизелей.

Обзор типов авиационных поршневых двигателей, автоконверсий – автомобильных двигателей, переделанных для авиации. С водяным, воздушным охлаждением, различных компоновок. Конкретные поршневые двигатели: АШ-62, М-14П, Вальтер Минор М 332, LycomingIO-360, AustroEngineE4 (AE-300), Rotax-912 Rotax-582.

Необходимость впрыска топлива в дизелях под высоким давлением.

Тема 2. Системы охлаждения, топливные системы, системы турбонаддува, запуска, маслосистемы, газораспределение, автоматики управления поршневых двигателей.

Устройство теплообменников, водяного насоса, назначение расширительного бачка, клапанов безопасности, расположение датчиков температуры, термостата в системе охлаждения. Направление потоков охлаждающей жидкости.

Карбюраторные топливные системы, с моновпрыском перед впускными клапанами, с распределенным впрыском перед клапанами. Со впрыском непосредственно в цилиндры. Для дизелей – отличие рядных топливных насосов высокого давления (ТНВД) от ТНВД распределительного типа, насос-форсунки, Commonrail и современные форсунки для дизелей.

Системы турбонаддува. Подача энергии на турбину и устройство управления компрессором турбонаддува. Назначение и расположение интеркуллера.

Отличие системы зажигания с применением магнето на Цессне без аккумулятора и автомобильного зажигания на автоконверсиях с аккумулятором и альтернатором. Устройство стартера, пускового реле, устройства возврата пусковой шестеренки.

Состав маслосистемы. Типы масляного насоса. Магистрали смазки деталей двигателя – коренных подшипников, шатунов на коленвалу, верхних головок шатунов. Конструкция масляного фильтра, клапан безопасности. Расположение датчиков давления и температуры. Маслосистемы с сухим картером и с мокрым картером. Расположение маслобака. Система вентиляции, воздухоотделитель, сапун.

Устройство выхлопного коллектора. Устройство нагревателей карбюраторов и печки отопителя от выпускных труб.

Состав и принцип автоматического управления поршневого двигателя. Датчики, Управляющие факторы (топливо-воздушная смесь, шаг винта), управляемые параметры (обороты, мощность).

Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения систем.

Тема 3. Системы регулирования шага винта. Принцип регулирования шага винта совместно с автоматической системой управления поршневым двигателем.

Определение шага воздушного винта. Принцип работы регулятора постоянства оборотов с ручным регулятором шага винта (самолет Як-12, Як-52) и с автоматическим регулятором (самолет Da-42). Ограничители шага для запуска в воздухе от авторотации и механизм флюгирования.

Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.

Тема 4. Классификация систем ГТД. Требования к системам двигателя.

- Классификация систем ГТД с ГОСТ 23851-79г. Требования по обеспечению безопасности и надежности. Требования сертификации по вредным выбросам в атмосферу.

Тема 5. Топливная система ГТД.Масляная система ГТД.

Назначение, требование к системе, классификация и типичные схемы. Применяемые топлива и требования к ним. Система распределения топлива: принципиальная схема, конструкция агрегатов, работа системы. Индикация параметров топливной системы при работе двигателя.

Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.

Назначение, требования к системе, классификация и типичные схемы. Применяемые масла и требования к ним. Принципиальная схема, конструкция агрегатов и их работа. Система суфлирования: конструкция агрегатов и их

работа. Работа масляной системы. Система индикации и мониторинга масляной системы.

Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.

Тема 6. Система запуска ГТД.Воздушные системы ГТД.

Назначение, состав, требования к системе. Основные типы пусковых устройств. Конструкция агрегатов: пускового устройства; механизма сцепления пускового устройства с ротором двигателя, пусковых воспламенителей. Системы зажигания. Описание процесса запуска двигателя. Особенности процесса запуска в полете.

Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.

Назначение и состав системы. Внутренние воздушные системы: охлаждения турбин; наддув уплотнений масляных полостей и охлаждение опор; разгрузка радиально- упорных подшипников от осевой составляющей силы; герметизация турбины НД.

Тема 7. Система реверсивной тяги ГТД.

Назначение и типы реверсивных устройств. Конструкция и работа реверсивного устройства. Система управления реверсом конкретных двигателей.

Особенности технической эксплуатации.

Тема 8. Дренажные системы ГТД.Автоматические системы управления ГТД.

Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем.

Основные эксплуатационные режимы работы авиационных ГТД. Регулируемые параметры (РП) и регулирующие факторы (РФ) авиационных ГТД. Требования к регулируемым параметрам (РП). Программы регулирования ТРД, ТРДД, ТВД, ТВаД. Основные свойства ГТД, как объекта регулирования.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	5 семестр	
Раздел 1 тема 1	Практическое занятие.Конструкция и техническое обслуживание (ТО) систем управления, средств механизации крыла и интерцепторов. Триммеры, автотриммирование. Автоматизация системы управления. Компьютерные «законы» управления самолетом.	2
Раздел 1 тема 2	Практическое занятие. Конструкция и ТО топливной системы.	2
Раздел 1 тема 3	Практическое занятие. Конструкция и ТО систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха, кислородной системы.	2
Раздел 1 тема 4	Практическое занятие. Конструкция и ТО противообледенительных систем.	2
Раздел 1 тема 5	Практическое занятие. Конструкция и ТО гидросистемы.	2
Раздел 1 тема 6	Практическое занятие. Конструкция и ТО противопожарной системы.	2
Раздел 1 тема 7	Практическое занятие. Конструкция и ТО шасси, системы уборки-выпуска шасси, торможения, антиюзовой автоматики, равномерности распределения тормозных усилий, системы управления носовым колесом. Конструкция и ТО системы удаления отбросов.	2
Итого 5 семестр		14
	6 семестр	
Раздел 2 тема 1	Практическое занятие. Введение. Классификация систем поршневых двигателей. Особенности конструкции топливной системы дизелей.	2
Раздел 2 тема 2	Практическое занятие.Системы охлаждения, топливные системы, системы турбонаддува, запуска, маслосистемы, газораспределение, автоматики управления поршневых двигателей.	4
Раздел 2 тема 3	Практическое занятие.Системы регулирования шага винта. Принцип регулирования шага винта совместно с автоматической системой управления	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	поршневым двигателем.	
Раздел 2 тема 4	Практическое занятие. Классификация систем ГТД. Требования к системам двигателя.	2
Раздел 2 тема 5	Практическое занятие.Топливная система ГТД. Масляная система ГТД	2
Раздел 2 тема 6	Практическое занятие.Система запуска ГТД. Воздушные системы ГТД.	2
Раздел 2 тема 7	Практическое занятие.Система реверсивной тяги ГТД	2
Раздел 2 тема 8	Практическое занятие № 18.Дренажные системы ГТД. Автоматические системы управления ГТД.	2
Итого 6 семестр		16
Всего по дисциплине		30

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (часы)
Раздел 1 Тема1	Лабораторная работа №1 Конструкция и техническое обслуживание (ТО) систем управления, средств механизации крыла и интерцепторов. Триммеры, автотриммирование. Автоматизация системы управления. Компьютерные «законы» управления самолетом.	6
Раздел 1 Тема 2	Лабораторная работа №2 Конструкция и ТО топливной системы.	8
Раздел 2 Тема 2	Лабораторная работа №3 Системы охлаждения, топливные системы, системы турбонаддува, запуска, маслосистемы, газораспределение, автоматики управления поршневых двигателей.	8
Раздел 2 Тема 4	Лабораторная работа №4 Классификация систем ГТД. Требования к системам двигателя.	8
Всего по дисциплине		30

Лабораторная работа№1: «Конструкция и техническое обслуживаниеси стем управления, средств механизации крыла и интерцепторов.Триммеры, ав

тотриммирование. Автоматизация системы управления.Компьютерные „законы“ управления самолётом»

Тематика

Изучение конструкции, принципов работы и технического обслуживания системуправления самолётом, включая средства механизации крыла, интерцепторы,триммеры и системы автотриммирования. Освоение методик диагностики иобслуживания автоматизированных систем управления полётом.

Цели работы:

1. Изучить конструкцию и принцип работы систем управления самолётом.
2. Ознакомиться с устройством и функциями средств механизции крыла иинтерцепторов.
3. Понять назначение и работу триммеров и систем автотриммирования.
4. Изучить основы автоматизации систем управления и компьютерные «законы»управления самолётом.
5. Освоить методики технического обслуживания и диагностики указанных систем.

Оборудование и материалы:

- учебные плакаты и схемы систем управления, механизации крыла, триммеров;
- видеофильм;
- техническая документация (руководства по ТО, схемы электропроводки,регламенты).

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - конструкция и принцип работы системы управления (рули высоты,направления, элероны);
    - назначение и работа средств механизации крыла (предкрылки, закрылки,флапероны, спойлеры);
    - устройство и функции интерцепторов;
    - принцип работы триммеров и систем автотриммирования;
    - основы автоматизации управления;
    - регламенты технического обслуживания систем управления.
2. Получить от преподавателя задание (тип самолёта, конкретные системы для изучения).

Этап 2. Изучение конструкции систем управления

1. Выделить основные элементы:
    - органы управления в кабине (штурвал, сайдстик, педали);
    - исполнительные механизмы (гидроприводы, электромеханизмы);
    - проводка управления (тросовая, жёсткая, электронная).
2. Заполнить таблицу:

Элемент системы	Назначение	Тип привода	Особенности конструкции
Руль высоты			
Элероны			
Руль направления			
Предкрылки			
Закрылки			

3. Выполнить эскиз схемы управления с указанием основных узлов и связей.
4. Подготовить отчет

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	Описание
Полнотавыполнениязаданий	Все этапы работы выполнены, данныесобраны и обработаны
Анализ работы систем	Выводы обоснованы, указаны особенностиработы разных режимов и «законов»управления
Теоретическаячасть	Использованы актуальные источники,термины раскрыты корректно, теория связанас практикой
Оформлениеотчёта	Структура соответствует требованиям, текстграмотен, эскизы и таблицы подписаны ипронумерованы
Защита работы	Студент уверенно отвечает на вопросы,объясняет ход работы и выводы,демонстрирует понимание материала

Лабораторная работа №2: «Конструкция и техническое обслуживание(ТО) топливной системы авиационной техники»

Тематика

Изучение конструкции, принципов работы и методик технического обслуживаниятопливной системы самолёта. Освоение навыков диагностики, выявлениянеисправностей и выполнения регламентных работ по ТО топливной системы.

Цели работы:

1. Изучить конструкцию и принцип работы топливной системы самолёта.
2. Ознакомиться с расположением и назначением основных элементов топливн ойсистемы.
3. Освоить методики проверки работоспособности и герметичности топливной системы.
4. Научиться выполнять регламентные работы по ТО топливной системы.
5. Развить навыки диагностики и устранения типичных неисправностей.

Оборудование и материалы:

- учебные плакаты и схемы топливной системы;
- образцы видов топливных фильтров;
- видеофильм;
- техническая документация (руководства по ТО, схемы трубопроводов,регла менты).

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - состав и назначение топливной системы;
    - типы топливных баков и их расположение на самолёте;
    - принцип работы топливных насосов (подкачивающих, перекачивающ их);
    - системы контроля количества и расхода топлива (датчики, указатели);
    - системы дренажа и наддува топливных баков;
    - регламенты ТО топливной системы.
2. Получить от преподавателя задание (тип самолёта, конкретные узлы дляизуч ения).
3. Пройти инструктаж по технике безопасности при работе с топливом иобору дованием.

Этап 2. Изучение конструкции топливной системы

1. Выделить основные элементы:
    - топливные баки (основные, дополнительные);
    - топливные насосы (подкачивающие, перекачивающие);
    - трубопроводы и магистрали;
    - фильтры грубой и тонкой очистки;
    - клапаны (обратные, перепускные, дренажные);
    - датчики уровня и расхода топлива.
2. Заполнить таблицу:

Элемент системы	**Назначени е**	**Тип/модел ь**	**Особенностиконструкци и**
Топливный бак			

Элемент системы	Назначение	Тип/модель	Особенностиконструкции
Топливный насос			
Фильтр грубойочистки			
Датчик уровнятоплива			

3. Выполнить эскиз схемы топливной системы с указанием основных узлов ин аправлений потоков топлива.
4. Подготовить отчет.

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	Описание
Полнотавыполненияzаданий	Все этапы работы выполнены, данные собраныи обработаны
Анализработысистемы	Выводы обоснованы, указаны причинывозможных неисправностей, предложеныспособы их устранения
Теоретическаячасть	Использованы актуальные источники, терминыраскрыты корректно, теория связана спрактикой
Оформлениеотчёта	Структура соответствует требованиям, текстграмотен, эскизы и таблицы подписаны ипронумерованы
Защитаработы	Студент уверенно отвечает на вопросы,объясняет ход работы и выводы, демонстрируетпонимание материала

Лабораторная работа №3: «Системы охлаждения, топливные системы,системы турбонаддува, запуска, маслосистемы, газораспределение,автоматики управления поршневых двигателей»

Тематика

Комплексное изучение конструкции, принципов работы и технического обслуживания ключевых систем поршневых двигателей: охлаждения, топлив

ной,турбонаддува, запуска, смазки, газораспределения и автоматики управлен ия.Освоение методик диагностики и регулировки этих систем.

Цели работы:

1. Изучить устройство и принцип работы основных систем поршневого дв игателя.
2. Освоить методики диагностики и технического обслуживания систем дв игателя.
3. Научиться выявлять и устранять типичные неисправности.
4. Понять взаимодействие систем в процессе работы двигателя.
5. Развить навыки работы с технической документацией и диагностически моборудованием.

Оборудование и материалы:

- учебные плакаты и схемы систем двигателя;
- образцы фильтров (масляных, топливных, воздушных);
- техническая документация (руководства по ТО, схемы, регламенты);
- расходные материалы (масло, охлаждающая жидкость, чистящие средств а);
- видеофильм.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - конструкция и работа системы охлаждения (жидкостной/воздушной);
    - состав и принцип работы топливной системы (карбюратор/инжекто р);
    - устройство и работа системы турбонаддува;
    - система запуска (стартер, свечи зажигания/накаливания);
    - маслосистема (насос, фильтры, каналы смазки);
    - механизм газораспределения (ГРМ, фазы, клапаны);
    - системы автоматики управления (ЭБУ, датчики, исполнительные м еханизмы).
2. Получить от преподавателя задание (тип двигателя, конкретные системы дляизучения).

Этап 2. Изучение системы охлаждения

1. Рассмотреть элементы системы:
    - радиатор, вентилятор, термостат;
    - водяной насос, патрубки, расширительный бачок;

- датчики температуры.

2. Подготовить отчет.

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	**Описание**
Полнотавыполнениязаданий	Все этапы работы выполнены, данные собраныи обработаны
Анализвзаимодействиясистем	Выводы обоснованы, указаны причинынеисправностей, предложены способы ихустранения
Теоретическаячасть	Использованы актуальные источники, терминыраскрыты корректно, теория связана спрактикой
Оформлениеотчёта	Структура соответствует требованиям, текстграмотен, таблицы и эскизы подписаны ипронумерованы
Защита работы	Студент отвечает на вопросы, объясняет ходработы и выводы, демонстрирует пониманиематериала

Лабораторная работа №4: «Классификация систем ГТД. Требования ксистемам двигателя»

Тематика

Изучение классификации систем газотурбинных двигателей (ГТД), ихфункционального назначения и основных требований к работе. Освоение навыкованализа конструктивных и эксплуатационных характеристик систем ГТД, а такжеоценки их соответствия нормативным требованиям.

Цели работы:

1. Изучить классификацию систем газотурбинных двигателей.
2. Ознакомиться с основными требованиями к системам ГТД.
3. Научиться анализировать конструктивные особенности и функциональныехарактеристики систем.
4. Освоить методику проверки соответствия систем нормативным требованиям.
5. Развить навыки работы с технической документацией и стандартами.

Оборудование и материалы:

- макеты/стенды газотурбинных двигателей различных типов (турбореактивных,турбовентиляторных, турбовинтовых);

- учебные плакаты и схемы систем ГТД (топливной, масляной, охлажден ия, запуска,управления и т. д.);
- техническая документация: руководства по эксплуатации, регламенты Т О, ГОСТы,ОСТы;
- нормативные документы.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
   - классификация ГТД по назначению и конструкции;
   - основные системы ГТД и их функции (топливная, масляная, охла ждения,запуска, управления, противообледенительная и т. д.);
   - требования к надёжности, безопасности, эффективности и долгове чностисистем;
   - нормативные документы, регламентирующие работу ГТД.
2. Получить от преподавателя задание (тип ГТД, конкретные системы для изучения).

Этап 2. Классификация систем ГТД

1. Рассмотреть макеты/стенды ГТД, выделить основные системы:
   - топливная система;
   - масляная система;
   - система охлаждения;
   - система запуска;
   - система управления;
   - противообледенительная система и т. д.
2. Заполнить таблицу классификации:

СистемаГ ТД	**Функциональноеназна чение**	**Основныеэлеме нты**	**Тип двигателя, гдеприме няется**
Топливная			
Масляная			
Охлажден ия			

3. Выполнить эскиз схемы одной из систем с указанием основных узлов и связей.

Этап 3. Анализ требований к системам

1. Изучить нормативные документы (ГОСТ, ОСТ, АП) по требованиям к с истемамГТД.
2. Выделить ключевые требования для каждой системы:
   - надёжность (наработка на отказ, ресурс);
   - безопасность (защита от отказов, резервирование);
   - эффективность (КПД, расход топлива);
   - долговечность (срок службы, ремонтопригодность);
   - экологические показатели (выбросы, шум).
3. Заполнить таблицу требований:

Система	**Надёжность**	**Безопасность**	**Эффективность**	**Долговечность**	**Экология**
Топливная					
Масляная					

4. Подготовить отчет.
5. **Критерии оценивания отчёта:**

Критерий	**Описание**
Полнотавыпол ненияз аданий	Все этапы работы выполнены, данные собраны иобработаны
Точностьанали затребований	Требования выделены корректно, сравнение сфактическ ими параметрами проведено верно
Анализсоответ ствиясистем	Выводы обоснованы, указаны причинынесоответствий, предложены способы ихустранения
Теоретическая часть	Использованы актуальные источники, терминыраскрыт ы корректно, теория связана спрактикой
Оформлениеот чёта	Структура соответствует требованиям, текстграмотен, т аблицы и графики подписаны ипронумерованы

Критерий	**Описание**
Защитаработы	Студент отвечает на вопросы, объясняет ходработы и вы воды, демонстрирует пониманиематериала

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
Раздел 1 тема 1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие сведения о системе управления. Системы управления рулями высоты и направления. Система управления стабилизатором. Системы управления элеронами. Системы управления механизацией крыла. Системы управления закрылками и предкрылками. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к лабораторной работе и ее защите.	4
Раздел 1 тема 2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие сведения о топливной системе. Система перекачки топлива. Системы подачи топлива к маршевым двигателям и к вспомогательной силовой установке. Система заправки самолёта топливом. Система измерения количества топлива в баках и управления перекачкой. Система измерения расхода топлива. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к лабораторной работе и ее защите.	4
Раздел 1 тема 3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Конструкция и техническое обслуживание систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха. Общие сведения. Система отбора воздуха. Магистрали подачи воздуха. Система обогрева и вентиляции. Дополнительные	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	устройства. Общие сведения о системе автоматического регулирования давления воздуха. Основные характеристики системы. Конструкция и техническое обслуживание агрегатов системы. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
Раздел 1 тема 4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Конструкция и техническое обслуживание противообледенительных систем. Общее описание, принцип нормальной работы; работа в случае отказа. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
Раздел 1 тема 5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Введение. Классификация систем авиационных двигателей. Предмет и содержание курса, его взаимосвязь с другими дисциплинами. Требования к системам авиационных двигателей; требования по обеспечению безопасности и надежности; требования сертификации по вредным выбросам в атмосферу. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
Раздел 1 тема 6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Топливная и масляная системы авиационных двигателей. Назначение, требования к системам, классификация и типичные схемы. Применяемые топлива и требования к ним. Система распределения топлива: принципиальная схема, конструкция агрегатов, работа системы. Индикация параметров топливной системы при работе двигателя. Применяемые масла и требования к ним. Принципиальная схема, конструкция агрегатов и их работа. Система суфлирования: конструкция агрегатов и их работа. Работа	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	масляной системы. Система индикации и мониторинга масляной системы. Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения. [1-22]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
Раздел 1 тема 7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Пусковая и воздушная системы авиационных двигателей. Назначение, состав, требования к системе. Основные типы пусковых устройств. Конструкция агрегатов: пускового устройства; механизма сцепления пускового устройства с ротором двигателя, пусковых воспламенителей. Системы зажигания. Описание процесса запуска двигателя. Особенности процесса запуска в полете. Внутренние воздушные системы: охлаждения турбин; наддув уплотнений масляных полостей и охлаждение опор; разгрузка радиально - упорных подшипников от осевой составляющей силы; герметизация турбины НД; противообледененительная система; система кондиционирования воздуха. Внешние воздушные системы: системы внешнего охлаждения и обогрева авиационных двигателей. Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения. Система реверсивной тяги авиационных двигателей. Назначение и типы реверсивных устройств. Конструкция и работа реверсивного устройства. Система управления реверсом конкретных двигателей. Особенности технической эксплуатации. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	6
	Итого 5 семестр	30
Раздел 2 тема 1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению	9

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	ситуационных задач. Анализ тематики курсового проекта.	
Раздел 2 тема 2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к лабораторной работе и ее защите. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	9
Раздел 2 тема 3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.Выполнение 1 раздела курсовой работы.	-
Раздел 2 тема 4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к лабораторной работе и ее защите. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	5
Раздел 2 тема 5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа.	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	
Раздел 2 тема 6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.Выполнение 2 раздела курсовой работы.	5
Раздел 2 тема 7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	5
Раздел 2 тема 8	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дренажные системы авиационных двигателей. Назначение и классификация систем. Характеристика объектов дренажа. Основные схемы и принцип действия систем. Основные требования к дренажным системам. Обеспечение работоспособности дренажных систем. Особенности эксплуатации дренажных систем. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Контрольной работе и защите курсового проекта.	7
Итого 6 семестр		54
Всего по дисциплине		84

5.7 Курсовые работы

В таблице приведена структура курсовой работы

Наименование этапа выполнения курсовой работы	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2. Выполнение раздела «Анализ неисправностей систем воздушных судов и авиационных двигателей»	СРС
Этап 3. Выполнение раздела 2 (исследовательская часть)	
Этап 4. Оформление курсовой работы	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовой работе	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Житомирский, Г.И. **Конструкция самолетов.Учебник для вузов по специальности "Самолето- и вертолетостроение" направления подготовки "Авиастроение"** / Г.И.Житомирский. - М., 2005. – 404с., ISBN 5-217-03299-5. Количество экземпляров 15.

2 Воробьев, В.Г. **Средства контроля технического состояния авиационного оборудования**, 1990. – 96с., ISBN 5-277-00986-8.Количество экземпляров 26.

3 Смирнов, Н. Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учеб.для вузов** / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др., под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с., ISBN: 5-277-00990-6.Количество экземпляров 39.

4 Акопов, М.Г., Бекасов, В.И., Долгушев В.Г. и др. Системы оборудования летательных аппаратов, под ред.А.М.Матвеенко и В.И. Бекасова – 3-е изд., М., 2005. – 558 с. ISBN 5-217-03259-6. Режим доступа: https://studfile.net/preview/6878219/ свободный (дата обращения:05.03.2026).

5 Чиргин, В.С., Белова, С.Е. Системы ГТД: учебное пособие. – Рыбинск: РГАТА имени П.А.Соловьева, 2011. – 64 с. ISBN 978-5-88435-396-1. Режим доступа: https://studfile.net/preview/3581291/ свободный (дата обращения:05.03.2026).

б) дополнительная литература:

6 Воскобойник, М.С. **Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации. Учебник для вузов гражданской авиации**/ М.С. Воскобойник, П.Ф. Максютинский, К.Д.Миртов и др.; под общей редакцией: К.Д. Миртова, Ж.С. Черненко. - Москва: Машиностроение, 1991. - 448 с., ISBN5-217-00314-6. Количество экземпляров44..

7 **Системы воздушных судов и авиационных двигателей:** Метод. указ. по изучению дисциплины, выполнению контрольной и курсовой работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Петрова Т.В., сост., Галли Г.В., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 31с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

8 Авиатранспортное обозрение [Текст] :Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

9Крылья Родины : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

10 Авиация и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

11 Транспорт: наука, техника, управление: научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

12 Проблемы безопасности полетов : научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

13 ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка: журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

14 Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

15 Наука и техника: международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

16 ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы: Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 05.03.2026).

17 Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 05.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

18**Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

19ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий**. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html., свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

20**КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

21**Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

22**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Системы воздушных судов и авиационных двигателей	МИС (Моторно-испытательная станция) Учебно-производственные мастерские	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 5. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 6. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 8. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд) 8 Верстак столярный 10 шт. 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189) 17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-000000000000187) 19. Двигатель (00-000000000000190)	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Основы авиации» «Основы технологии ремонта», «Аэродинамика и динамика полета».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки.

Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, контрольные работы и решение ситуационных задач (в форме тестирования), лабораторные работы и курсовая работа имеют профессиональную направленность и служат для получения знаний, умений и навыков, необходимых для достижения максимального соответствия уровня профессиональной подготовки студентов Университета квалификационным требованиям, предъявляемым работодателями в области конструкции и технического обслуживания летательных аппаратов и их систем.

Курсовая работа по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия (устный опрос, решение ситуационных задач, выполнение лабораторных работ и выполнение контрольных работ, для тем их предусматривающих и курсовой работы по дисциплине) являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах,

системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к решению ситуационных задач и контрольными лабораторным работам, а также выполнение курсовой работы.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы воздушных судов и авиационных двигателей» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 5 и 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, ситуационные задачи, вопросы для контрольных работ, а также тематику лабораторных работ и тему курсовой работы и их защиту.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольные работы выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки и формирования у обучаемых достаточных знаний и умений и выработки твердых навыков при изучении систем конструкции самолета, вертолета.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Ситуационные задачи, устный опрос, контрольные работы, тематика лабораторных работ и темы курсовой работы носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 и 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие

вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольных работ и защиты лабораторных работ; «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсовой работы по дисциплине

Тема курсовой работы**: «**Анализ неисправностей систем воздушных судов и авиационных двигателей**».**

Исходные данные для расчетов по курсовой работы определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсовой работы [5].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Основы авиации»

1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.
2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).
3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.

«Основы технологии ремонта»

1. Разборка и сборка.
2. Очистка и мойка.
3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.

«Аэродинамика и динамика полета»

1. Основные понятия аэродинамики.
2. Аэродинамические характеристики крыла.
3. Устойчивость, управляемость и маневренность самолета.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-6	$ИД^{2}_{пк6}$	Знает: конструкцию механизмов, агрегатов, систем воздушных судов. Умеет: разбираться в сущности процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.
II этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{пк6}$	Уметь: осуществлять контроль и анализ технического состояния конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей. Владеть: методикой прогнозирования технического состояния конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей и организации выполнения комплекса работ по их восстановлению.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовой работы приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям, к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовой работы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практическое задание, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практическое задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое задание выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практического задания.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

- **Раздел 1. Общая характеристика систем воздушных судов**

1. Общие сведения о системе управления воздушного судна.
2. Перечислите и охарактеризуйте системы управления рулями высоты и направления.
3. Перечислите и охарактеризуйте системы управления стабилизатором.
4. Перечислите и охарактеризуйте системы управления элеронами.
5. Перечислите и охарактеризуйте системы управления механизацией крыла.
6. Перечислите и охарактеризуйте системы управления закрылками и предкрылками.
7. Охарактеризуйте основные неисправности систем и методы их устранения.
8. Общие сведения о топливной системе.
9. Перечислите и охарактеризуйте систему перекачки топлива.
10. Перечислите и охарактеризуйте систему подачи топлива к маршевым двигателям и к вспомогательной силовой установке.
11. Перечислите и охарактеризуйте систему заправки самолёта топливом.
12. Перечислите и охарактеризуйте систему измерения количества топлива в баках и управления перекачкой.
13. Перечислите и охарактеризуйте систему измерения расхода топлива.
14. Охарактеризуйте основные неисправности и методы их устранения, техника безопасности при работах.
15. Общие сведения о системе отбора воздуха.
16. Магистрали подачи воздуха.
17. Охарактеризуйте систему обогрева и вентиляции.
18. Охарактеризуйте систему автоматического регулирования давления воздуха.
19. Перечислите основные характеристики системы, техническое обслуживание агрегатов системы.
20. Охарактеризуйте основные неисправности и методы их устранения, техника безопасности при работах.
21. Опишите конструкцию, принцип нормальной работы системы.
22. Охарактеризуйте основные неисправности и методы их устранения, техника безопасности при работах.
23. Предмет и содержание курса, его взаимосвязь с другими дисциплинами.
24. Какая существует классификация систем ГТД с ГОСТ 23851-79г?

- **Раздел 2. Общая характеристика систем авиационных двигателей**

1. Какие знаете требования по обеспечению безопасности и надежности?
2. Какие знаете требования сертификации по вредным выбросам в атмосферу?
3. Назначение, требования к системе, классификация и типичные схемы.
4. Перечислите применяемые топлива и требования к ним.
5. Опишите систему распределения топлива: принципиальная схема, конструкция агрегатов, работа системы.
6. Расскажите об индикации параметров топливной системы при работе двигателя.
7. Охарактеризуйте возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
8. Назначение, требования к системе, классификация и типичные схемы.
9. Применяемые масла и требования к ним.
10. Принципиальная схема, конструкция агрегатов и их работа.
11. Система суфлирования: конструкция агрегатов и их работа.
12. Работа масляной системы.
13. Система индикации и мониторинга масляной системы.
14. Охарактеризуйте возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
15. Назначение, состав, требования к системе.
16. Перечислите основные типы пусковых устройств.
17. Конструкция агрегатов: пускового устройства; механизма сцепления пускового устройства с ротором двигателя, пусковых воспламенителей.
18. Охарактеризуйте систему зажигания.
19. Опишите процесс запуска двигателя.
20. Расскажите об особенности процесса запуска в полете.
21. Охарактеризуйте возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
22. Назначение и состав системы.
23. Опишите внутренние воздушные системы: охлаждения турбин; наддув уплотнений масляных полостей и охлаждение опор; разгрузка радиально - упорных подшипников от осевой составляющей силы; герметизация турбины НД; противообледененительная система; система кондиционирования воздуха.
24. Опишите внешние воздушные системы: системы внешнего охлаждения и обогрева авиационных двигателей.
25. Охарактеризуйте возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
26. Опишите назначение и типы реверсивных устройств.
27. Опишите конструкцию и работу реверсивного устройства.
28. Опишите систему управления реверсом конкретного двигателя.
29. Каковы особенности технической эксплуатации?
30. Опишите назначение и классификацию систем.
31. Охарактеризуйте объекты дренажа.
32. Опишите основные схемы и принцип действия систем.

33.Каковы основные требования к дренажным системам?

-

Примерная контрольная работа (в виде теста)
По теме7 раздела 1

1. Какое устройство предназначено для повышения чувствительности и эффективности первичных поверхностей управления?

A. Триммеры.
B. Сервокомпенсаторы.
C. Обратные сервокомпенсаторы.

По теме 3 раздела 2

1 Какой орган управления полетом вертолета вызывает наклон винта, изменяя горизонтальное направление полета ВС?

A. Циклический.
B. Совместный.
C. Ножные педали.

По теме 8 раздела 2

1 За исключением трубопроводов, какие компоненты требуются для создания простой гидросистемы?

A. Насос, бак, перепускной клапан и челночный клапан.
B. Силовой привод, бак под давлением, аккумулятор и селекторный клапан.
C. Насос, бак, селекторный клапан и силовой привод.

2. Большинство современных гидронасосов переменной подачи:

A. Имеют компенсаторы для регулировки давления в системе.
B. Должны иметь привод постоянной частоты для практического применения.
C. Не имеют практического применения в системах с закрытым центром.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Что будет со штурвалом, если на самолете с механическим управлением вращать триммер на кабрирование?

2. Выпустив закрылки мы увеличим максимальный угол наклона траектории при наборе высоты?

3. Как будет работать Powertransferunit – соединитель гидросистем, если в одной гидросистеме образуется течь?

4. Как конструктивно решается проблема управления передним колесом на легких самолетах, когда курс по полосе не совпадает с отклонением педали при боковом ветре. Поясните, методику взлета и посадки при боковом ветре.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Конструкция и техническое обслуживание систем управления.
2 Общие сведения о системе управления. Характерные неисправности и методы их устранения. (Изобразить функциональную схему САУ ГТД).
3 Системы управления рулями высоты и направления, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
4 Система управления стабилизатором, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
5 Системы управления элеронами, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
6 Системы управления механизацией крыла, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
7 Системы управления закрылками и предкрылками, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
8 Конструкция и техническое обслуживание топливной системы. Общие сведения о топливной системе. (Изобразить схему).
9 Система перекачки топлива. Системы подачи топлива к маршевым двигателям и к вспомогательной силовой установке.
10 Система заправки самолёта топливом. Система измерения количества топлива в баках и управления перекачкой. Система измерения расхода топлива.
11 Конструкция и техническое обслуживание систем кондиционирования. (Изобразить схему).
12 Автоматического регулирования давления воздуха. Общие сведения о системе отбора воздуха. Магистрали подачи воздуха. Система обогрева и вентиляции.
13 Общие сведения о системе автоматического регулирования давления воздуха. Основные характеристики системы, техническое обслуживание агрегатов системы. (Изобразить схему).
14 Характерные неисправности и методы их устранения, техника безопасности при работах. Конструкция противообледенительных систем.
15 Классификация систем авиационных двигателей. Опишите принцип работы систем и конструктивные особенности (Изобразить схему).
16 Предмет и содержание курса, его взаимосвязь с другими дисциплинами.
17 Классификация систем ГТД с ГОСТ 23851-79г.
18 Требования к системам авиационных двигателей. Требования по обеспечению безопасности и надежности.
19 Требования сертификации по вредным выбросам в атмосферу.
20 Топливная система авиационных двигателей. Назначение, требования к системе, классификация и типичные схемы.

21 Применяемые топлива и требования к ним. Система распределения топлива: принципиальная схема, конструкция агрегатов, работа системы.
22 Индикация параметров топливной системы при работе двигателя. Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
23 Масляная система авиационных двигателей. Назначение, требования к системе, классификация и типичные схемы.
24 Применяемые масла и требования к ним. Принципиальная схема, конструкция агрегатов и их работа.
25 Система суфлирования: конструкция агрегатов и их работа.
26 Работа масляной системы. Система индикации и мониторинга масляной системы. Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
27 Пусковая система авиационных двигателей. Назначение, состав, требования к системе. (Изобразить схему).
28 Основные типы пусковых устройств, опишите принцип работы и конструктивные особенности.
29 Конструкция агрегатов: пускового устройства; механизма сцепления пускового устройства с ротором двигателя, пусковых воспламенителей.
30 Системы зажигания, опишите принцип работы и конструктивные особенности.
31 Описание процесса запуска двигателя.
32 Особенности процесса запуска в полете.
33 Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения систем зажигания.
34 Воздушные системы авиационных двигателей, опишите принцип работы и конструктивные особенности.
35 Назначение и состав воздушной системы.
36 Внутренние воздушные системы и система кондиционирования воздуха.
37 Внешние воздушные системы: системы внешнего охлаждения и обогрева авиационных двигателей.
38 Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения воздушных систем.
39 Система реверсивной тяги авиационных двигателей.
40 Назначение и типы реверсивных устройств.
41 Конструкция и работа реверсивного устройства, опишите принцип работы и конструктивные особенности.
42 Система управления реверсом конкретных двигателей.
43 Особенности технической эксплуатации реверсивного устройства.
44 Дренажные системы авиационных двигателей
45 Назначение и классификация дренажных систем, опишите принцип работы и конструктивные особенности.
46 Характеристика объектов дренажа.
47 Основные схемы и принцип действия систем дренажа.

48 Основные требования к дренажным системам.
49 Обеспечение работоспособности дренажных систем.
50 Особенности эксплуатации дренажных систем, опишите принцип работы и конструктивные особенности.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Объясните принцип работы демпфера рыскания, крена. Дайте аргументированный ответ.

2. Объясните принцип работы автотриммирования по тангажу. Дайте аргументированный ответ.

3. Что будет происходить с самолетом при малом отклонении боковой ручки управления по тангажу. Дайте аргументированный ответ.

4. Опишите последовательность действий при заправке маслосистемы, сливе масла, опишите технику безопасности при работе с маслом. Дайте аргументированный ответ.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Системы воздушных судов и авиационных двигателей» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач, защиты лабораторных работ, проведения контрольной работы, защита курсовой работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 и 6 семестрах. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доцент Галли Г.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы контроля технического состояния воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы контроля технического состояния воздушных судов» являетсяформирование знаний, умений, навыков, в том числе на основе: готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;умения использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; готовности осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования; готовности безопасно эксплуатировать технические системы и объекты; способности организовывать, обеспечивать и осуществлять техническое обслуживание и ремонт воздушных судов; способности организовывать и осуществлять мероприятия, направленные на продление ресурсов воздушных судов. Для успешной профессиональной деятельности выпускника в областиорганизации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются:

-овладение методами теоретических и экспериментальных исследований эксплуатационных характеристик воздушных судов и систем контроля их технического состояния;

- ознакомление с технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки для объяснения конструкции воздушных судов и авиационных двигателей;

- применение требований воздушного законодательства для эксплуатации инфраструктуры по расшифровке систем контроля технического состояния ВС;

- овладение методами контроля технического состояния воздушных судов;

-овладение навыками безопасной эксплуатации технических систем и объектов.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплиныв структуреОПОПВО

Дисциплина «Системы контроля технического состояния воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Системы контроля технического состояния воздушных судов» базируется на дисциплине «Методы и средства исследований авиационной техники».

Дисциплина «контроля технического состояния воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов»;

Дисциплина изучается в 7 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины«Системы контроля технического состояния воздушных судов»направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-2	Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов
$ИД^{1}_{пк2}$	Использует методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов
$ИД^{2}_{пк2}$	Контролирует качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- Основные понятия, законы и модели механики
- Методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику самообразования, касающуюся конструкции воздушных судов и авиационных двигателей.
- Принципы и методы электрических измерений
- Как осуществлять проверку технического состояния авиационной техники, как устроены системы контроля технического состояния воздушных судов.

Уметь:

- Учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных Судов при решении профессиональных задач.
- осуществлять замену эксплуатационных и защищенных бортовых накопителей воздушных судов.
- Осуществлять проверку технического состояния авиационной техники используя системы контроля технического состояния воздушных судов.

Владеть:

- Методами расшифровки параметрической информации систем контроля технического состояния ВС.
- Способностью применять требования воздушного законодательства для эксплуатации инфраструктуры по расшифровке систем контроля технического состояния ВС.
- Методикой замены эксплуатационных и защищенных бортовых накопителей воздушных судов.
- Методами контроля технического состояния воздушных судов.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	28,3	28,3
Лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	35	35
Промежуточная аттестация:	9	9
Контактная работа	0,3	0,3
Самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

-
-
-
-
-
-
-
-

- **5 Содержание дисциплины**
-

- **5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-2		
Тема 1.Введение. Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС.	• 8	+	ВК, Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 2 Историческая эволюция систем контроля и их принципов работы	• 8	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 3. Конструкция бортовых накопителей А-320, В-737.	• 10	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 4. Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.	• 8	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 5. Программный комплекс автоматизированной обработки и экспресс - анализа» для воздушного судна типа А-319, А-320 и В-767. Программа AirFASE фирмы Teledyne для оценки техники пилотирования. Программа WirelessGroundLink.	• 8	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 6. Концепция интегрированной модульной авионики IMA фирмы ARINC. ARINC 651. Устройство флэш памяти.	• 10	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ
Тема 7. Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины. Погрешности измерений.	• 11	+	Л,ПЗ, СРС, РКС	УО, СЗ,РЗ, КР
Итого по дисциплине	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	72			

•

Сокращения: Л − лекция, ПЗ − практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, ВК − входной контроль, У – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, РЗ – расчетная задача, РКС – разбор конкретной ситуации, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Введение. Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС	2	2	-	-	4	-	• 8
• Тема 2. Историческая эволюция систем контроля и их принципов работы	2	2	-	-	4	-	• 8
Тема 3. Конструкция бортовых накопителей А-320, В-737.	2	2	-	-	6	-	• 10
Тема 4. Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.	2	2	-	-	4	-	• 8
Тема 5. Программный комплекс автоматизированной обработки и экспресс - анализа» для воздушного судна типа А-319, А-320 и В-767. Программа AirFASE фирмы Teledyneдля оценки техники пилотирования. Программа WirelessGroundLink.	2	2	-	-	4	-	• 8
Тема 6. Концепция интегрированной модульной авионикиIMA фирмы ARINC. ARINC 651. Устройство флэш памяти.	2	2	-	-	6	-	• 10
Тема 7. Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины. Погрешности измерений.	2	2	-	-	7	-	• 11
Итого по дисциплине	14	14	–	-	35	–	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

- **Тема 1. Введение.Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС.**

Необходимость использования систем контроля технического состояния воздушных судов при переходе к их эксплуатации по техническому состоянию. Состояние разработки таких систем в России и за рубежом.

Таблица известных систем и типов ВС.

Ознакомление со списком источников. Отраслевыми стандартами, руководствами по организации сбора, обработки и использования полетной информации.

Задачи объективного контроля: оценка технического состояния; предотвращение выпуска в полет неисправного ВС; оценка уровня летной подготовки экипажей ВС; расследование авиационных происшествий; данные о параметрах полета, работы контролируемых бортовых систем, силовой установки.

Виды объективного контроля: оперативный; специальный; полный. Кем и в каких целях проводится.

Классификация средств объективного контроля: Бортовые средства контроля; наземно-бортовые средства контроля; наземные средства контроля; органолептический контроль.

Бортовыеустройстварегистрации: CocpitVoiceRecorder (CVR); FlightDataRecorder (FDR); QuickAccessRecorder (QAR); комбинированные FDR/CVR. Время сохраняемой записи, электропитание. Защита носителя информации.

Требования к регистрируемым параметрам. Перечень обязательных параметров для самолетов с максимальной взлетной массой более 5700 кг. Перечень дополнительных параметров для самолетов с максимальной взлетной массой более 27000 кг. Перечень регистрируемых параметров для самолетов, оборудованных электронными системами отображения.

-

- **Тема 2. Историческая эволюция систем контроля и их принципов работы.**

Работы 1940-1950-х годов.

Первое поколение, до 1960 годов САРПП-12, МСРП-12. Аналоговый принцип записи. Для МСРП-12 Количественное выражение характеристики в продолжительности записи (максимально 11/12 с). Одна магнитофонная головка.

Второе поколение (середина 1970-х годов). МСРП-64, МСРП-256. Цифровая запись. Восьмиразрядное двоичное цифровое слово. 8 головок у магнитофона. Вместо продолжительности сигнала, точность которой зависит от лентопротяжного механизма – запись наличия или отсутствия сигнала. Секунда делится на 64 а затем на 256 частей и соответствует числу параметров записываемых в секунду.

Третье поколение. В соответствии с ГОСТ1.00774-75, нормами ИКАО, рекомендациями ARINC-573, 1980-е годы. БУР-1, БУР-3, МСРП-А-01. Применение систем регистрации полетной информации для реализации методов технического обслуживания «по состоянию» (*oncondition*).

Четвертое поколение. Конец 1980-х годов. Обработка информации в полете, отображение результатов на бортовом принтере. МСРП-А-02.

Пятое поколение. К 1990-м годам. Твердотельные защищенные накопители на микросхемах флэш-памяти. БУР-ЛК, БУР-СЛ.

Тема 3. Конструкция бортовых накопителей А-320, В-737.

Конструкция бортовых накопителей А-320. Блок управления полетными данными FDIMU–FlightDataInterfaceManagementUnit) фирмы TeledyneControls, совмещение функцийинтерфейсного блока полетных данных FDIU - FlightDataInterfaceUnit и управления данными (DMU - DataManagementUnit. Диктофон, длязаписизвуковойинформации (DAR - Digital Access Recorder). (PCMCIA - Personal Computer Memory Card International Association).

Конструкция бортовых накопителей В-737. Цифровой блок сбора полетных данных (DFDAU - DigitalFlightDataAcquisitionUnit). Бортовое устройство записи (FDR). Система мониторинга состояния самолета (ACMS - AircraftConditioningMonitoringSystem). Самолетная коммуникационная система адресации и сообщений (ACARS– AircraftCommunicationsAddressingandReportingSystem).

Аварийные регистраторы на самолетах А-319\320, В-767 – цифровое устройство записи полетных данных с твердотельным накопителем (SSDFDR - SolidStateDigitalFlightDataRecorder).

Тема 4. Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.

Наземные устройства обработки. Наземные средства контроля. Средства контроля содержания примесей в масле. Наземные средства неразрушающего контроля: магнитный; электрический; вихретоковый; радиоволновый; тепловой; оптический; радиационный; акустический; проникающими веществами.

Организация сбора и доставки накопителей полетной информации в зависимости от вида объективного контроля. Организация снятия и обработки носителей полетной информации(ПИ) с ВС, работающих в базовом аэропорту. Организация снятия и обработки носителей ПИ с транзитных ВС. Организация

снятия и обработки носителей ПИ с ВС, работающих в отрыве от базового аэропорта.

Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.

Общие требования к информационному и программному обеспечению систем обработки и анализа полетной информации. Копия обрабатываемого фрагмента; тарировочные характеристики экземпляра ВС;паспортные данные обрабатываемой копии.

Тема 5. Программный комплекс автоматизированной обработки и экспресс - анализа» для воздушного судна типа А-319, А-320 и В-767.Программа AirFASE фирмы Teledyneдля оценки техники пилотирования. ПрограммаWirelessGroundLink.

Программный комплекс автоматизированной обработки и экспресс - анализа» для воздушного судна типа А-319, А-320 и В-767.

Основные принципы построения алгоритмов в экспресс – анализе.

Признаки этапов и режимов полета. Параметры, отображаемые на экране компьютера в программе «экспресс-анализ».

Типовой перечень элементов контроля алгоритмов программы «экспресс анализ». Типовой перечень контроля техники пилотирования; сообщения о превышении эксплуатационных ограничений; предупреждающие сообщения о неисправности систем ВС: Выполнение полета; Система управления (механизация); Навигация; шасси. Система торможения; Двигатель и его системы. Топливная система; Пневматическая система. Система кондиционирования; Гидросистема; Противообледенительная система; Электроснабжение; противопожарная сигнализация.

Графическое подтверждение сообщений. Вид графиков на экране компьютера в программе «экспресс-анализ».

Причины недостоверности результатов «экспресс-анализа».

Система обработки полетной информации «СКАТ» для воздушного судна типа Ан-148.

Универсальная программа для оценки техники пилотирования, контроля безопасности полетов и технического состояния воздушного судна - программа AirFASE фирмы Teledyne.

Программные средства компьютерной обработки звуковой информации. Программа обработки звуковой полетной информации «ОРТ Звук».

Беспроводная наземная система передачи полетных данных на земле – WirelessGroundLink (WGL - FlightData). Основные компоненты WGL - FlightData. Электронный планшет летчика (EFB - ElectronicFlightBag) Три класса аппаратного обеспечения EFB.

Преимущества и недостатки WGL - FlightData.

Тема 6. Концепция интегрированной модульной авионикиIMA фирмы ARINC. ARINC 651. Устройство флэш памяти.

Историяфирмы, еерабочийорганAirlinesElectronicEngineeringCommittee. Компоненты системы и основные функциональные модули IMA: процессор ядра; модуль ввода/вывода – стандартный, синхронный, асинхронный, специальный; модуль интерфейса шины данных; повторитель, его функции; маршрутизатор, его функции; шлюз и его функции; Приборы, совместимые с ARINC 629; Простые приборы; приборы отображения; концентраторы удаленных данных; Радиочастотные преобразователи.

Примеры архитектуры IMA: тип A - Функциональное разделение; B, централизованная обработка; C - логическая централизация при физическом распределении элементов; D – разделение и прозрачность функций; E – комбинация физически разделенной и централизованной архитектур. Преимущества и недостатки типов архитектур.

Отечественные концепции интегрированного авиационного оборудования.

История появления флэш памяти. Оперативную память с произвольным доступом RAM (RandomAccessMemory). Динамическая и статическая RAM. Энергонезависимые памяти ROM (Read-OnlyMemory), известная также как ПЗУ (постоянное запоминающее устройство); перезаписываемое ПЗУ (ППЗУ) или EPROM (ErasableProgrammableRead-OnlyMemory).

Устройство КМОП транзистора (К-МОП; комплементарный металлооксидный полупроводник или другое название КМДП комплементарный металл-диэлектрик полупроводник); англ. CMOS, Complementary-symmetry/metal-oxidesemiconductor).

Устройство транзистора с плавающим затвором. Помещение заряда на плавающий затвор (процесс записи) методом инжекции горячих электронов (CHE-ChannelHotElectrons), и методом туннелированияФаулера-Нордхейма.

Двухтранзисторная ячейка памяти

Архитектуры NOR и NAND.

Тема 7. Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины. Погрешности измерений.

Статические характеристики источников движущих сил и моментов. Статические характеристики источников противодействующих позиционных сил и моментов. Статические характеристики источников противодействующих скоростных сил и моментов (демпферов). Расчет статических характеристик приборов и датчиков. Соединения звеньев: параллельное, последовательное, встречно-параллельное.

Способы преобразования неэлектрических величин в электрические. Активное и пассивное преобразование. Виды первичных преобразователей. Эффекты и чувствительные элементы, используемые для первичного преобразования. Чувствительные элементы с пневматическим выходным сигналом. Чувствительные элементы с электрическим выходным сигналом. Пьезоэлектрические чувствительные элементы. Электродинамические чувствительные элементы. Термопары. Фотодиоды. Пассивные чувствительные элементы. Резистивные чувствительные элементы. Реостатные датчики.

Тензорезисторы. Элементы Холла и магнитосопротивления. Чувствительные элементы, сопротивление которых изменяется под воздействием света. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы. Индуктивные чувствительные элементы. Чувствительные элементы с подвижным якорем. Чувствительные элементы с поперечным перемещением якоря. Емкостные чувствительные элементы. Чувствительные элементы с изменяющимся зазором. Чувствительные элементы с изменяющейся площадью пластин. Чувствительные элементы с изменяемой диэлектрической проницаемостью зазора. Измерительные преобразователи с электронным цифровым выходным сигналом. Перспективные принципы функционирования датчиков физических величин.

Погрешности отображения (преобразования) физической величины. Номинальная характеристика чувствительного элемента. Систематическая погрешность измерения. Дрейф выходного сигнала чувствительного элемента.

Современный подход к определению погрешностей информационно-измерительных систем. Недостатки традиционного подхода к определению точности функционирования каналов. Принципы комплексного подхода к решению проблемы достоверного определения погрешностей информационно-измерительных систем. Концепция неопределённости измерений.

-

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие№1.Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС. Работа на виртуальных тренажерах Решение ситуационных задач.	2
2	Практическое занятие№2.Историческая эволюция систем контроля и их принципов работы. Решение ситуационных задач.	2
3	Практическое занятие 3.Конструкция бортовых накопителей А-320, В-737. Решение ситуационных задач.	2
4	Практическое занятие №4. Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации. Решение ситуационных задач.	2
5	Практическое занятие №5. Программный комплекс автоматизированной обработки и экспресс - анализа» для воздушного судна типа А-319, А-320 и В-767.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Решение ситуационных задач.	
6	Практическое занятие №6. Концепция интегрированной модульной авионикиIMA фирмы ARINC. ARINC 651. Устройство флэш памяти. Решение ситуационных задач.	2
7	Практическое занятие №7. Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины. Решение расчетных задач. Решение ситуационных задач. Выполнение контрольной работы.	2
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников).Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС.[1-19]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
2	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Историческая эволюция систем контроля и их принципов работы.[1-19].Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
3	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Конструкция бортовых накопителей А-319, В-737.[1-19]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Наземные устройства обработки. Методы	4

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.[1-19]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
5	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Программный комплекс автоматизированной обработки и экспресс - анализа» для воздушного судна типа А-319, А-319 и В-767.[1-19]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
6	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Концепция интегрированной модульной авионики IMA фирмы ARINC. ARINC 651. Устройство флэш памяти.[1-19]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
7	Изучение теоретического материала (рекомендованных источников). Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины. [1-19]. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению расчётных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	7
Итого по дисциплине:		35

5.7 Курсовые работы(проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Ипполитов С.В., **Методы и средства объективного контроля**: учебное пособие/ С.В. Ипполитов В.Л. Кучевский, В.Т. Юдин. – Воронеж: Издание Военного авиационного инженерного университета, 2008. – 239 с. Количество экземпляров 0. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://fs.guap.ru/uvc/meth/5_3.pdf ,свободный (дата обращения: 05.03.2026)

2 Шишмарёв, *В. Ю.* Электрорадиоизмерения : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11645-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539433 (дата обращения: 05.03.2026)

- б) дополнительная литература

3 **Федеральные авиационные правила по организации объективного контроля в государственной авиации.** Москва, 2001. – 21 с. Количество экземпляров 0. [Электронный ресурс] Режим доступа:https://base.garant.ru/184199/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/, свободный (дата обращения: 05.03.2026)

4 **Системы контроля технического состояния воздушных судов**: Метод. указ. по изучению дисциплины выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Глазков А.С., сост., Галли Г.В., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 30с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

5 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

6 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

7 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

8 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

9 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

10 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 05.03.2026).

11 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. БахшиИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026).

12 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026)

13 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения: 05.03.2026).

14 (дата обращения: 05.03.2026)**Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарныйнаучный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 05.03.2026).

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

15**Интернет-архив «Авиационная библиотека»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://civilavia.info/, (дата обращения: 05.03.2026).

16**Онлайн переводчикLingvo**[Электронный ресурс].— Режим доступа:www.lingvo.ru, свободный (дата обращения: 05.03.2026)

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

17**КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.consultant.ru/,свободный (дата обращения: 05.03.2026)

18**Электронная библиотека научных публикаций** «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/,свободный.

19**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Системы контроля технического состояния воздушных судов	МИС *(Моторно-испытательная станция)* Учебно-производственные мастерские	Комплект мебели Экран Проектор Доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции

концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы и контрольная работа, решение ситуационных и расчетных задач имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется устный опрос, контрольная работа и разбор конкретной ситуации, заключающиеся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к выполнению контрольной работы, ситуационных и расчетных задач, устному опросу.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета во 7 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень расчетных и ситуационных задач, тема для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 7 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но

допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Контрольная работа оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Примерный перечень вопросов для проведения входного контроля:

- *«Методы и средства исследований авиационной техники»*
  1. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.
  2. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.
  3. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.
-

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
		Знает: – Основные понятия, законы и модели механики – Методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-2	$ИД^1_{ПК\ 2}$ $ИД^2_{ПК\ 2}$	методику самообразования, касающуюся конструкции воздушных судов и авиационных двигателей. – Принципы и методы электрических измерений – Как осуществлять проверку технического состояния авиационной техники, как устроены системы контроля технического состояния воздушных судов. Умеет: – Учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных Судов при решении профессиональных задач.
II этап		
ПК-2	$ИД^1_{ПК\ 2}$ $ИД^2_{ПК\ 2}$	Умеет: – осуществлять замену эксплуатационных и защищенных бортовых накопителей воздушных судов. – Осуществлять проверку технического состояния авиационной техники используя системы контроля технического состояния воздушных судов. Владеет: – Методами расшифровки параметрической информации систем контроля технического состояния ВС. – Способностью применять требования воздушного законодательства для эксплуатации инфраструктуры по расшифровке систем контроля технического состояния ВС. – Методикой замены эксплуатационных и защищенных бортовых накопителей воздушных судов.

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– Методами контроля технического состояния воздушных судов.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;

- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

- самостоятельного правильного выполнения практических заданий,

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень устных вопросов по темам дисциплины

- Тема 1. Введение. Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС

Вопросы:

1 Какие источники, отраслевые стандарты Вам известны по организации сбора, обработки и использования полетной информации?

2 Назовите главные задачи объективного контроля.

3 Классификация средств объективного контроля.

- Тема 2 Историческая эволюция систем контроля и их принципов работы

Вопросы:

1 Разделите эволюцию систем контроля технического состояния на поколения, охарактеризуйте революционные изменения, присущие каждому поколению.

2 Объясните разницу между аналоговым и цифровым способом записи параметров.

3 Как появилось название «черный ящик»?

Тема 3 Конструкция бортовых накопителей А-320, В-737.

Вопросы:

1 Перечислите состав и поясните функции элементов бортовых накопителей А-320.

2Перечислите состав и поясните функции элементов бортовых накопителей В-737.

3 Объясните задачи и принцип работы системы «ACARS».

Тема 4 Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.

Вопросы:

1 Перечислите наземные средства контроля технического состояния и поясните принцип контроля.

2 Особенности организации снятия и обработки носителей полетной информации с воздушных судов, работающих в базовом аэропорту, с транзитных ВС и работающих в отрыве от базового аэроплрта.

3 Общие требования к информационному и программному обеспечению систем обработки и анализа полетной информации.

Тема 5 Программный комплекс автоматизированной обработки и «экспресс - анализа» для воздушного судна типа А-319, А-320 и В-767.

Вопросы:

1 Основные принципы построения алгоритмов в «экспресс – анализе».

2 Типовой перечень элементов контроля алгоритмов программы «экспресс анализ».

3 Вид графиков на экране компьютера в программе «экспресс-анализ».

Тема 6 Универсальная программа для оценки техники пилотирования, контроля безопасности полетов и технического состояния воздушного судна - программа AirFASE фирмы Teledyne. Беспроводная наземная система передачи полетных данных на земле WirelessGroundLink

Вопросы:

1 Задачи программы AirFASE фирмы Teledyne.

2 Программные средства компьютерной обработки звуковой информации.

3 Основные компоненты беспроводной наземной системы передачи полетных данных на земле – WirelessGroundLink (WGL - FlightData).

Тема 7 Концепция интегрированной модульной авионикиIMA фирмы ARINC. ARINC 651

Вопросы:

1 Назовите типы архитектуры интегрированной модульной авионики (IMA), изобразите графически состав архитектуры. Объясните преимущества и недостатки разных типов архитектуры.

2 Поясните, какой тип архитектуры характеристик для конкретного поколения систем контроля технического состояния воздушных судов.

3 Состав функциональных модулей IMA.

Тема 8 Устройство флэш памяти.

Вопросы:

1 Расскажите историю появления компьютерной памяти.

2 Объясните конструкцию и работу простого транзистора и транзистора с плавающим затвором.

3 Объясните схему, принцип работы и преимущества флэш наокпителей архитектуры «NOR» («нет или») и «NAND» («нет и»).

Тема 9 Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины

Вопросы:

1 Назовите статические характеристики источников противодействующих позиционных сил и моментов и скоростных сил и моментов (демпферов).

2 Поясните способы преобразования неэлектрических величин в электрические. Активное и пассивное преобразование.

3 Назовите чувствительные элементы с электрическим выходным сигналом. Поясните принцип их работы.

Тема 10 Метрологическое обеспечение функционирования систем контроля состояния воздушных судов (погрешности измерений параметров)

Вопросы:

1 Назовите причины погрешностей при определении измеряемых параметров.

2 Поясните, какие погрешности возникают при измерении скорости полета. Почему для пилотирования самолета важна приборная скорость, с увеличением высоты – уменьшаемая по сравнению с истинной.

3 Назовите методы расчета погрешностей при измерениях.

Примерная контрольная работа

Опишите принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1

Система состоит из трех блоков, среднее время безотказной работы которых равно: mt1 = 160 ч.; mt 2 = 320 ч.; mt 3 = 600 ч. Для блоков справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется определить среднее время безотказной работы системы.

Задача 2

За наблюдаемый период эксплуатации в аппаратуре было зарегистрировано 6 отказов. Время восстановления составило: t1 =15мин.;t2 =20мин.;t3 =10мин.;t4 =28мин.;t5 =22мин.; t6 = 30 мин. Требуется определить среднее время восстановления аппаратуры mt.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1

Как определить вид технического состояние изделия, его состояние, опишите алгоритм контроля (технического диагностирования) авиационной техники? Приведите пример, аргументируйте свой ответ

Задача 2

Составьте алгоритм выявления неисправностей авиационной техники на конкретном примере, аргументируйте свой ответ

Примерный перечень вопросов к зачёту для проведения промежуточного контроля по дисциплине

1 Необходимость использования систем контроля технического состояния воздушных судов при переходе к их эксплуатации по техническому состоянию.

2 Состояние разработки таких систем в России и за рубежом.

3 Таблица известных систем и типов ВС.

4 Компоненты системы и основные функциональные модули IMA: процессор ядра; модуль ввода/вывода – стандартный, синхронный, асинхронный, специальный; модуль интерфейса шины данных; повторитель, его функции; маршрутизатор, его функции; шлюз и его функции;

5 Приборы, совместимые с ARINC 629; Простые приборы; приборы отображения; концентраторы удаленных данных; Радиочастотные преобразователи.

6 Примеры архитектуры IMA: тип A - Функциональное разделение; B, централизованная обработка; C - логическая централизация при физическом распределении элементов; D – разделение и прозрачность функций; E – комбинация физически разделенной и централизованной архитектур.

7 Преимущества и недостатки типов архитектур.

8 Отечественные концепции интегрированного авиационного оборудования.

9 Историческая эволюция систем контроля и их принципов работы.

10 Первое поколение, до 1960 годов САРПП-12, МСРП-12. Аналоговый принцип записи.

11 Для МСРП-12 Количественное выражение характеристики в продолжительности записи (максимально 11/12 с). Одна магнитофонная головка.

12 Второе поколение (середина 1970-х годов). МСРП-64, МСРП-256. Цифровая запись. Восьмиразрядное двоичное цифровое слово. 8 головок у магнитофона.

13 Третье поколение. Применение систем регистрации полетной информации для реализации методов технического обслуживания «по состоянию» (oncondition).

14 Устройство флэш памяти.

15 Динамическая и статическая RAM.

16 Энергонезависимые памяти ROM (Read-OnlyMemory), известная также как ПЗУ (постоянное запоминающее устройство); перезаписываемое ПЗУ (ППЗУ) или EPROM (ErasableProgrammableRead-OnlyMemory).

17 Устройство КМОП транзистора (К-МОП; комплементарный металлооксидный полупроводник или другое название КМДП комплементарный металл-диэлектрик полупроводник); англ. CMOS, Complementary-symmetry/metal-oxidesemiconductor).

18 Устройство транзистора с плавающим затвором.

19 Помещение заряда на плавающий затвор (процесс записи) методом инжекции горячих электронов (CHE-ChannelHotElectrons), и методом туннелированияФаулера-Нордхейма.

20 Двухтранзисторная ячейка памяти

21 Архитектуры NOR и NAND.

22 Общий подход к оцениванию состояния воздушного судна и его отдельных систем.

23 Схема оценивания технического состояния ВС.

24 Вектор контролируемых параметров воздушного судна.

25 талонные области параметров.

26 Условие того, что состояние ВС при выполнении им определенного этапа эксплуатации отвечает заданным требованиям безопасной эксплуатации.

27 Общий показатель, характеризующий техническое состояние воздушного судна.

28 Выбор характерных точек траектории полета из соображений жёсткой регламентации действий экипажа в этих точках.

29 Представление эталонной области контролируемых параметров в виде многомерного параллелепипеда.

30 Определение прямого показателя текущего состояния воздушного судна при условии нормирования контролируемых параметров.

31 Формирование реализаций целевой функции в характерных точках траектории полета воздушного судна.

32 Формирование нормированных векторов контролируемых параметров и эталонного множества. Выбор вида целевой функции.

33 Формирование значений выборочных функций распределения целевой функции. Расчет «истинных» значений функции распределения.

34 Определение интегральных показателей технического состояния воздушных судов.

35 Предназначение датчиков и измеряемые ими параметры. Датчик физических величин как многополюсник.

36 Защитные меры от воздействия на датчик влияющих на процесс измерения факторов.

37 Взаимодействие датчика с объектом измерений.

38 Физические законы и явления, на которых базируется использование датчиков

39 Статические характеристики источников движущих сил и моментов.

40 Статические характеристики источников противодействующих позиционных сил и моментов.

41 Статические характеристики источников противодействующих скоростных сил и моментов (демпферов).

42 Расчет статических характеристик приборов и датчиков. Соединения звеньев: параллельное, последовательное, встречно-параллельное.

43 Способы преобразования неэлектрических величин в электрические.

44 Активное и пассивное преобразование. Виды первичных преобразователей.

45 Эффекты и чувствительные элементы, используемые для первичного преобразования.

46 Чувствительные элементы с пневматическим выходным сигналом.

47 Чувствительные элементы с электрическим выходным сигналом.

48 Пьезоэлектрические чувствительные элементы. Электродинамические чувствительные элементы.

49 Термопары. Фотодиоды. Пассивные чувствительные элементы.

50 Резистивные чувствительные элементы. Реостатные датчики. Тензорезисторы.

51 Элементы Холла и магнетосопротивления.

52 Чувствительные элементы, сопротивление которых изменяется под воздействием света. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы.

53 Индуктивные чувствительные элементы. Чувствительные элементы с подвижным якорем. Чувствительные элементы с поперечным перемещением якоря. Емкостные чувствительные элементы.

54 Чувствительные элементы с изменяющимся зазором. Чувствительные элементы с изменяющейся площадью пластин. Чувствительные элементы с изменяемой диэлектрической проницаемостью зазора.

55 Измерительные преобразователи с электронным цифровым выходным сигналом.

56 Перспективные принципы функционирования датчиков физических величин.

57 Погрешности отображения (преобразования) физической величины. Номинальная характеристика чувствительного элемента. Систематическая погрешность измерения.

58 Современный подход к определению погрешностей информационно-измерительных систем.

59 Принципы комплексного подхода к решению проблемы достоверного определения погрешностей информационно-измерительных систем. Концепция неопределённости измерений.

60 Рассмотрение схем из технических описаний, руководств по технической эксплуатации современных воздушных судов и соответствующих обучающих компьютерных курсов.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

На испытание поставлено 250 одинаковых агрегатов. За время 100 ч отказало 10 агрегатов, а за интервал 200—300 ч еще 9 агрегатов. Определить частоту и интенсивность отказов в промежутке времени 200—300 ч.

Задача 2

Система состоит из пяти агрегатов, причем отказ любого из них ведет к отказу системы. Известно, что первый агрегат отказал 10 раз в течение 280 ч, второй агрегат — 9 раз в течение 310 ч, а остальные — 2, 3 и 5 раз соответственно в

течение 100 ч работы. Определить наработку на отказ системы, если справедлив экспоненциальный закон распределения наработки на отказ для каждого агрегата.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Опишите алгоритм контроля качества работ о техническому обслуживанию ВС, приведите свой пример, аргументируйте свой ответ.

Задача 2

Как определяется готовность летательного аппарата к вылету? Какие осмотры предусмотрены? Опишите алгоритм, аргументируйте свой ответ.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Системы контроля технического состояния воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальных тренажерах.Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний,

выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, выполнения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 7 семестре. К моменту зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

. _____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются:

– формирование знаний, умений, навыков и компетенций, в том числе на основе развития способности к самореализации и самообразованию, для успешной профессиональной деятельности выпускников позволяющие формироватьнавыки проведения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость;

– формирование современного научного мировоззрения, развитие естественно - научного мышления, а также подготовка студентов к освоению последующих дисциплин и решению задач профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

– изучение базовых положений и законов сопротивления материалов: прочность, жесткость и устойчивость;

– ознакомление и овладение типовыми способами расчетов конструкций и их элементов для решения практических задач в профессиональной деятельности;

– формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического и организационно-управленческоготипа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов», представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Начертательная геометрия и инженерная графика»,«Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии»,«Высшая математика», «Электротехника и электроника»,«Физика», «Теория надежности», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Сопротивление материалов» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Термодинамика и теплопередача», «Теоретическая механика», «Бортовые информационные управляющие системы».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Сопротивление материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств**
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основные теории напряжённого и деформированного состояния тела, общие законы механического взаимодействия материальных тел и модели объектов техники;

– методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач сопротивления материалов;

– физическую природу сил и их систем, действующих на объект, и их функциональную классификацию;

– основы расчета элементов статически определимых и статически неопределимых конструкций на прочность и жесткость;

– аналитические и численные методы расчета динамических деформаций твёрдого тела;

– теории прочности, внутренние усилия в валах при кручении и в балках при изгибе, виды сложного сопротивления;

– основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов;

– расчётные формулы для определения напряжений и деформаций деталей, элементов их конструкций при использовании программных средств при решении профессиональных задач.

Уметь:

– использовать метод сечений, условия прочности и жесткости, закон Гука;

–строить эпюры внутренних усилий, выполнять расчеты на прочность и жесткость;

– осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи прочности и жесткости;

– использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов сопротивления материалов;

– применять стандартные пакеты компьютерных программ для численного решения задач механики деформируемого твёрдого тела;

– определять предельные напряжения и деформации аналитическим методом.

Владеть:

– методами выбора материалов для разных поперечных сечений конструкций;

–экспериментальными методами определения механических характеристик материалов и аналитическими методами расчета прочности, жесткости, устойчивости конструкций с использованием готовых программных средств;

–навыками построения математических расчётных моделей и типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния материалов и конструкций при решении профессиональных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Рекомендуемая общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	56,5	56,5
лекции	18	18
практические занятия	30	30
семинары	-	-
лабораторные работы	6	6
другие виды аудиторных занятий	-	-
курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа студента	18	18
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Тема 1. Основные понятия, определения, допущения и принципы		+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ
Тема 2. Растяжение и сжатие. Напряженно-деформированное состояние		+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	УО, РЗ, ЗЛР
Тема 3. Сдвиг, смятие		+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ
Тема 4. Геометрические характе-ристики плоских сечений		+	Л, ПЗ,СРС	УО, РЗ
Тема 5. Кручение. Плоский поперечный изгиб		+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	УО, РЗ, ЗЛР
Тема 6. Сложное сопротивление		+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ
Тема 7. Устойчивость сжатых стержней		+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 8. Динамическое действие сил. Упругие колебания		+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ
Тема 9. Усталость материалов		+	Л, ПЗ, СРС	КР
Итого по дисциплине	72			
Промежуточная аттестация	18			
Всего по дисциплине	108			

Сокращения: Л - лекция, ПЗ - практическое занятие, СРС - самостоятельная работа студента, ВК - входной контроль, УО - устный опрос, РЗ - расчетная задача, ЛР- лабораторная работа, КР – контрольная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	КУР/ КП	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Основные понятия, определения, допущения и принципы	2	2	-	-	2	6
Тема 2. Растяжение и сжатие. Напряженно-деформированное состояние	2	4	-	2	2	10

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	КУР/ КП	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 3. Сдвиг, смятие	2	2	-	-	2	6
Тема 4. Геометрические характеристики плоских сечений	2	4	-	-	2	8
Тема 5. Кручение. Плоский поперечный изгиб	2	4	- -	2	2	10
Тема 6. Сложное сопротивление	2	2	-	-	2	6
Тема 7. Устойчивость сжатых стержней	2	4	-	2	2	10
Тема 8. Динамическое действие сил. Упругие колебания	2	4	-	-	2	8
Тема 9. Усталость материалов	2	4	-	-	2	8
Итого по дисциплине	18	30	-	6	18	72
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР/КП – курсовая работа/курсовой проект (при наличии).

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия, определения, допущения и принципы

Общие понятия и основные определения. Задачи сопротивление материалов. Основные гипотезы и допущения, принятые в сопротивлении материалов. Реальный объект и расчетная схема. Внешние силовые факторы. Внутренние усилия. Метод сечений. Нормальные и касательные напряжения. Виды деформаций и деформирования. Закон Гука.

Тема 2. Растяжение и сжатие. Напряженно-деформированное состояние

Определение внутренних усилий, напряжений, продольных и поперечных деформаций. Связь напряжений и деформаций. Механические испытания и характеристики конструкционных материалов. Построение эпюр продольных сил. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности. Расчет по допустимым напряжениям. Коэффициент Пуассона. Понятие о статически неопределимых системах. Температурные и монтажные напряжения. Расчет статически неопределимых систем.

Понятие о напряженном состоянии. Тензор напряжений и его компонен-
ты. Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные на-

пряжения. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние. Определение напряжений при линейном, плоском и объемном напряженных состояниях. Понятие о тензоре деформаций, главные деформации. Обобщенный закон Гука для изотропного тела. Деформация объема при трехосном напряженном состоянии. Потенциальная энергия деформации. Понятие о теории прочности. Гипотеза наибольших нормальных напряжений. Гипотеза наибольших линейных деформаций. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Энергетическая теория прочности. Теория прочности Мора. Расчеты на прочность по классическим теориям прочности.

Тема 3. Сдвиг, смятие

Элементы конструкции, работающие на сдвиг. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций при сдвиге. Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига. Смятие. Условие отсутствия смятия контактирующих поверхностей. Расчеты на прочность.

Тема 4. Геометрические характеристики плоских сечений

Статические моменты площади. Использование статических моментов для определения центра тяжести сечения. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции. Моменты сопротивления, радиусы инерции. Моменты инерции простых сечений. Зависимости между моментами инерции относительно осей, повернутых друг к другу на некоторый угол. Определение положения главных осей и вычисление главных моментов инерции сечения.

Тема 5. Кручение. Плоский поперечный изгиб

Чистый сдвиг. Внутренние усилия при кручении стержня с круглым поперечным сечением. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении. Напряжения, деформации и углы закручивания при кручении вала. Расчет на прочность и жесткость при кручении вала круглого поперечного сечения.

Нагрузки, вызывающие плоский изгиб. Нагрузки, вызывающие плоский изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные зависимости внутренних усилий. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Правила проверки эпюр внутренних усилий при изгибе. Расчеты на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Дифференциальное уравнение упругой линии и его интегрирование. Определение линейных и угловых перемещений для простых случаев напряжения статически определимых балок. Потенциальная энергия деформации при изгибе. Теорема о взаимности работ. Формула Мора и правило Верещагина. Расчет балок на жесткость. Простейшие статически неопределимые балки.

Тема 6. Сложное сопротивление

Косой изгиб. Определение внутренних усилий, напряжений, положение нейтральной линии при косом изгибе. Деформация при косом изгибе. Изгиб с растяжением. Внецентренное растяжение или сжатие. Определение внутренних усилий, напряжений при внецентренном растяжении. Уравнение нейтральной линии при внецентренном растяжении. Ядро сечения. Определение внутренних усилий и напряжений при кручении с изгибом.

Главные напряжения, напряженное состояние и расчет на прочность при кручении с изгибом.

Тема 7. Устойчивость сжатых стержней

Основные понятия. Задача Эйлера. Условия закрепления концов стержня. Критические напряжения. Формула Ясинского. Расчет на устойчивость стержня при упругих пластических деформациях. Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней.

Тема 8. Динамическое действие сил. Упругие колебания

Общие сведения. Силы инерции. Расчет элементов конструкций, движущихся с ускорением. Ударное действие нагрузки. Динамический коэффициент при ударе. Упругие колебания с одной степенью свободы. Свободные и вынужденные колебания.

Резонанс. Коэффициент нарастания колебаний. Влияние сил сопротивления. Колебания систем со многими степенями свободы.

Тема 9. Усталость материалов

Явление усталости. Основные характеристики цикла напряжений. Предел выносливости. Влияние различных факторов на предел выносливости материала. Определение запаса усталостной прочности. Усталостная прочность при нестационарных нагружениях. Расчеты на прочность при повторно-переменных напряжениях.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Тема 1.	Основные понятия, определения, допущения и принципы	2
Тема 2.	Растяжение и сжатие. Напряженно-деформированное состояние	4
Тема 3.	Сдвиг, смятие	2
Тема 4.	Геометрические характеристики плоских сечений	4
Тема 5.	Кручение. Плоский поперечный изгиб	4
Тема 6.	Сложное сопротивление	2
Тема 7.	Устойчивость сжатых стержней	4
Тема 8.	Динамическое действие сил. Упругие колебания	4
Тема 9.	Усталость материалов	4
Итого по дисциплине:		30

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Содержание	Трудоёмкость (часы)
2	Определение модуля Юнга для титана и титановых сплавов, использующихся в конструкции планера и коэффициента Пуассона для силовых элементов конструкции лонжеронов из стали.	2
5	Определение напряжений и перемещений для консольной балки (крыла)	2
7	Продольный изгиб центрально-сжатого стержня (элемент стойки шасси)	2
Итого по дисциплине		6

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Содержание	Трудоёмкость (часы)
Тема 1.	Основные понятия, определения, допущения и принципы. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач.	2
Тема 2.	Растяжение и сжатие. Напряженно-деформированное состояние. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	2
Тема 3.	Сдвиг, смятие. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач.	2
Тема 4.	Геометрические характеристики плоских сечений. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач.	2

Тема 5.	Кручение. Плоский поперечный изгиб. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	2
Тема 6.	Сложное сопротивление. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач.	2
Тема 7.	Устойчивость сжатых стержней. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	2
Тема 8.	Динамическое действие сил. Упругие колебания. Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчетных задач.	2
Тема 9.	Усталость материалов. Изучение теоретического материала. Подготовка к контрольной работе.	2
Итого по дисциплине		18

5.7 Курсовая работа/проект (при наличии)

Не предусмотрена.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1 Александров, А.В. **Сопротивление материалов** [Текст и электронный ресурс]: учебник для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин - М.: Высшая школа, 2003. - 560 с. ISBN 5-06-003732-0.

2 Артюх В.Г., Байрамов А.Б., Петрова Т.В. **Сопротивление материалов**[Текст и электронный ресурс]: сборник задач / СПб ГУ ГА. СПб - 2021. - 192 с. - ISBN отсутствует.

3 Валишвили, Н. В. **Сопротивление материалов и конструкций**: учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 429 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-8247-3. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/560869(дата обращения: 03.03.2026).

4 Артюх В.Г., Байрамов А.Б. **Сопротивление материалов**[Текст и электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / СПб ГУ ГА. СПб - 2020. - 74 с. - ISBN отсутствует.

5 Артюх В.Г., Байрамов А.Б. Сопротивление материалов [Текст и электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ/ СПб ГУ ГА. СПб - 2020. - 84 с. - ISBN отсутствует.

6 Артюх В.Г., Байрамов А.Б. Сопротивление материалов [Текст и электронный ресурс]: методические указания по оформлению отчетов по лабораторным работам/ СПб ГУ ГА. СПб - 2020. - 39 с. -ISBN отсутствует.

б) дополнительная литература:

7 Чернов, К.И. **Основы технической механики** [Текст и электронный ресурс]: учебник для техникумов / К.И. Чернов. - М: Машиностроение, 1986. - 256 с.

8Дарков, А.В. **Сопротивление материалов** [Текст и электронный ресурс]: учебное пособие для студ. / А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. - М.: Высшая школа, 1989. – 654 с.

9 Феодосьев, В.И. **Сопротивление материалов** [Текст]: учеб, для втузов/ А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. – 9-е изд. – М.: Наука, 1986. – 512 с.

10 Водопьянов, В.И. **Курс сопротивления материалов с примерами и задачами** [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / В.И. Водопьянов, А.Н. Савкин, О.В. Кондратьев. – Волгоград: Волг. ГТУ, 2012. – 147 с. ISBN978-5-9948- 1099-6.

11 Буланов, Э.А. **Решение задач по сопротивлению материалов** [Электронный ресурс]: учеб. пособие для немашиностр. спец, вузов. – М: Высш. шк., 1994. – 206 с.: ил. – ISBN5-06-002753-8.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

12 **Электронная библиотека научных публикаций** «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru(дата обращения: 03.03.2026).

13 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [**Электронный** ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com(дата обращения: 03.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

14 **КОМПАС-3D Учебная версия** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: https://kompas.ru/kompas-educational/about/(дата обращения: 03.03.2026).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование аудитории:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная мебель, доска магнитно-маркерная.

Технические средства обучения:

персональный компьютер преподавателя, мультимедийный проектор, экран настенный.

Лабораторное оборудование для выполнения лабораторных работ осуществляется в сетевой форме на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого".

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Сопротивление материалов» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, контрольная работа, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационных материалов в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, тематика расчетных задач, лабораторных работ, контрольной работы имеют профессиональную направленность.

Контрольная работа по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия, лабораторные работы по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор студентами расчётных задач, выполнение лабораторных работ и контрольной работы.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе, решению расчетных задач, а также выполнение лабораторных работ и их защита.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Сопротивление материалов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 4 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, вопросы для контрольной работы, перечень тематических расчетных задач, а также тематики лабораторных работ.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, вопросы для устного опроса, контрольная работа, тематика лабораторных работ носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности

компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 4 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос.

Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2)степень осознанности, понимания изученного;

3)языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета впоследовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа:

«зачтено»: полное раскрытие учебно-программного материала, в соответствии с поставленными требованиями;

«не зачтено»: неполное раскрытие значительной части основного учебно-программного материала или отсутствие ответа, наличие принципиальных ошибок в работе или невыполнение ее.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Расчетные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не решил задачи, или результат выполнения задачи не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по защите лабораторных работ по всем темам, для которых они предусмотрены; получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «зачтено» за выполнение расчётных задач и контрольной работы.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

1. Сколько нужно иметь проекций, чтобы определить положение прямой в пространстве?
2. Что представляет собой прямая общего положения?
3. Какие частные положения прямой в пространстве вы знаете?
4. Как находится натуральная величина отрезка?

«Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии»

Вопрос 1. Информатика – это наука о …

1. структуре, свойствах, закономерностях и методах использования информации
2. преобразовании информации из одной формы в другую
3. приемах и методах обработки информации
4. технических свойствах обработки информации

Вопрос 2. Информационное общество – это…

1. общество, которое не может существовать без информации
2. общество, в котором информация является существенным и необходимым элементом для быстрого развития
3. полностью компьютеризированное общество
4. общество, в котором вся обработка данных производится только с помощью информационных технологий

Вопрос 3. Информация и данные – это:

1. одно и то же
2. абсолютно разные понятия
3. данные – это числа или текст введенные в компьютер
4. данные – это информация, зафиксированная на машинном носителе информации или введенная в компьютер

«Электротехника и электроника»

1. Электрическое поле, его изображение.
2. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Виды конденсаторов, их соединение. Энергия электрического поля.
3. Постоянный электрический ток.

«Материаловедение и технология конструкционных материалов».

1. Механические свойства металлов и сплавов.
2. Виды термической обработки стали.
3. Деформация и разрушение металлов и сплавов.

Физика

11 Гармонические колебания и их параметры.
12 Электрические свойства материалов
13 Механические испытания материалов
4 Собственная частота.

Высшая математика

1 Элементы линейной алгебры.
2 Числовые и степенные ряды.
3 Теория вероятностей.

Теория надежности

1 Показатели надёжности.
2 Способы повышения надежности.
3 Принципы и методы обеспечения надежности.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Знает: – основные теории напряжённого и деформированного состояния тела, общие законы механического взаимодействия материальных тел и модели объектов техники; – методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач сопротивления материалов; – физическую природу сил и их систем, действующих на объект, и их функциональную классификацию; – основы расчета элементов статически определимых и статически неопределимых конструкций на прочность и жесткость;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– аналитические и численные методы расчета динамических деформаций твёрдого тела; – теории прочности, внутренние усилия в валах при кручении и в балках при изгибе, виды сложного сопротивления; – основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов; – расчётные формулы для определения напряжений и деформаций деталей, элементов их конструкций при использовании программных средств при решении профессиональных задач. Умеет: – использовать метод сечений, условия прочности и жесткости, закон Гука; –строить эпюры внутренних усилий, выполнять расчеты на прочность и жесткость; – осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи прочности и жесткости
II этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Умеет: – использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов сопротивления материалов; – применять стандартные пакеты компьютерных программ для численного решения задач механики деформируемого твёрдого тела; – определять предельные напряжения и деформации аналитическим методом. Владеет: – методами выбора материалов для разных поперечных сечений конструкций; –экспериментальными методами определения механических характеристик

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		материалов и аналитическими методами расчета прочности, жесткости, устойчивости конструкций с использованием готовых программных средств; –навыками построения математических расчётных моделей и типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния материалов и конструкций при решении профессиональных задач.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

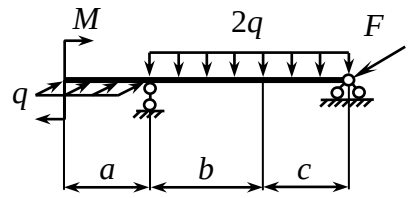
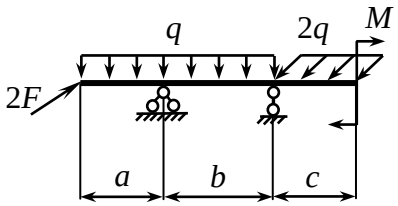
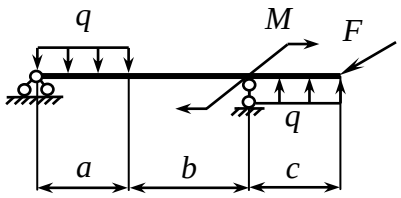
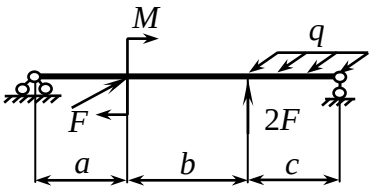
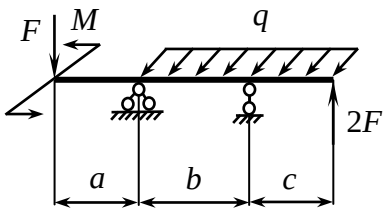
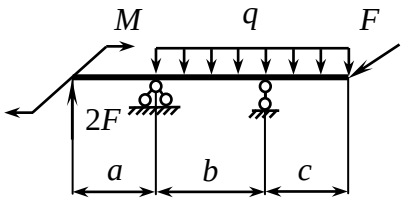
Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Какие задачи решаются в СМ?
2. Назовите основные гипотезы СМ о материале детали.
3. Какие силы называются внутренними?
4. Каким методом можно определить внутренние силовые факторы?
5. В чем состоит метод сечений?
6. Что вы понимаете под деформацией?
7. Какие бывают деформации?
8. Чем отличаются внутренние силовые факторы от полного напряжения в точках поперечного сечения?
9. Что называется напряженным, деформированным состоянием в точке?
10. Какие виды напряженного состояния вам известны?
11. Какие виды деформированного состояния вам известны?
12. В чем заключается закон парности касательных напряжений?
13. Чему равна сумма нормальных напряжений на двух взаимно перпендикулярных плоскостях?
14. Как расположена площадка с максимальной величиной касательных напряжений при линейном, плоском и объемном напряженном состоянии?
15. На каких площадках возникают наибольшие и наименьшие нормальные напряжения?
16. Запишите обобщенный закон Гука.
17. В чем состоит гипотеза плоских сечений?
18. Как вычисляются нормальные напряжения в поперечном сечении растянутого стержня?
19. Что называется абсолютной продольной, поперечной деформациями?
20. Как определяется относительная продольная и поперечная деформации? Какова их размерность?
21. Какие механические характеристики прочностных свойств пластичных и хрупких материалов вы знаете?
22. Что называется физическим и условным пределом текучести?
23. Что называется пределом прочности?
24. Что такое наклеп?
25. В чем заключается метод допускаемых напряжений?
26. В чем заключается метод разрушающих нагрузок?
27. В чем разница между методом допускаемых напряжений и разрушающих нагрузок?
28. Запишите условие прочности при растяжении, сжатии.
29. Запишите условие жесткости при растяжении, сжатии.

30. Как определить координаты центра тяжести сложного сечения?
31. Что называется осевым, полярным моментом инерции?
32. Как определяются моменты инерции сложных сечений?
33. Какие три задачи можно решить из условий прочности и жесткости при кручении круглого вала?
34. Какие внутренние силовые факторы возникают при плоском поперечном изгибе?
35. Чему равен изгибающий момент в каком-либо сечении балки?
36. Чему равна поперечная силы в каком-либо сечении балки?
37. В каких точках поперечного сечения балки возникают наибольше по величине касательные напряжения?
38. Какие гипотезы использованы при выводе формулы для расчета касательных напряжений в поперечном сечении балки при плоском изгибе?
39. Какие деформации возникают при чистом и поперечном изгибе?
40. Запишите дифференциальное уравнение упругой линии балки.

Примерная контрольная работа

Задача. Для балки, изображенной на рис. 1, требуется:

<table>
<tr>
<td>1
 
</td>
<td>2
 
</td>
</tr>
<tr>
<td>3
 
</td>
<td>4
 
</td>
</tr>
<tr>
<td>5
 
</td>
<td>6
 
</td>
</tr>
</table>

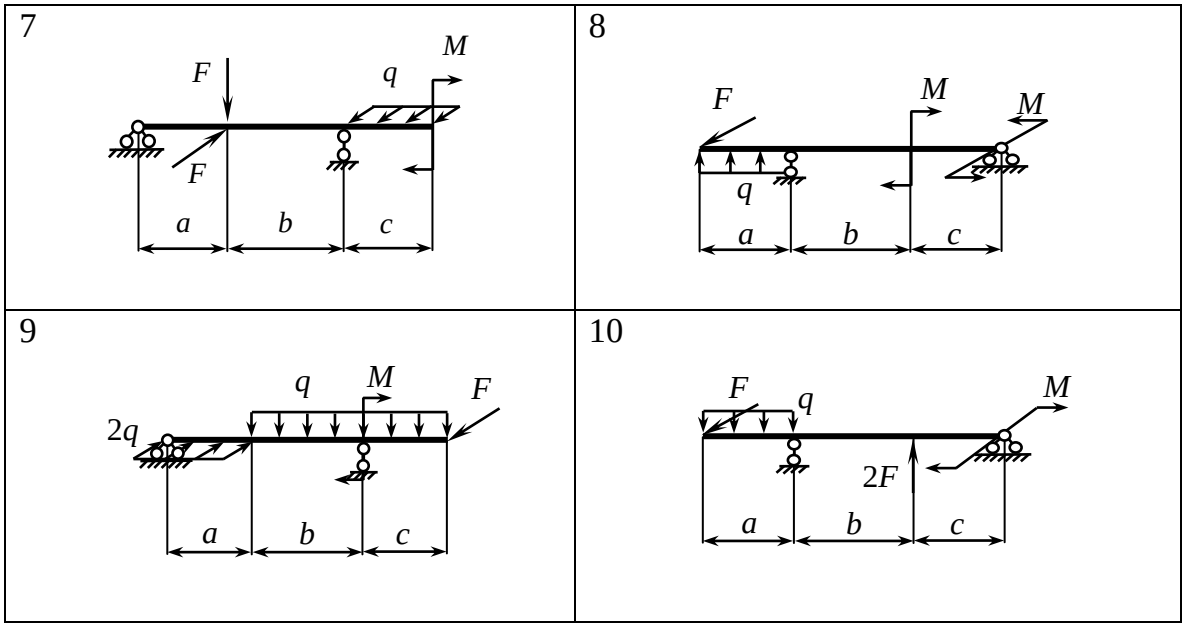


Рис. 1

1. Начертить схему балки с соответствующей нагрузкой в каждой отдельной плоскости: в вертикальной плоскости *yz* и горизонтальной плоскости *zx*.

При этом считать, что закрепление балки в разных плоскостях одного типа, шарнирные опоры приложены в одних и тех же сечениях балки.

2. Построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил в каждой плоскости нагружения: эпюры$M_x,\ Q_y$– в плоскости *yz*; эпюры $M_y,\ Q_x$– в плоскости *zx*.

3. Определить изгибающие моменты в опасном (или опасных)сечении балки.

4. Найти опасные точки поперечного сечения балки.

5. Из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать размеры прямоугольного сечения (*B*–основание сечения; *H*– высота).

Расчетное сопротивление при растяжении и сжатии принять одинаковым $R = 16$ МПа.

6. Построить эпюру нормальных напряжений в опасном сечении балки.

Исходные данные приведены в табл. 1.

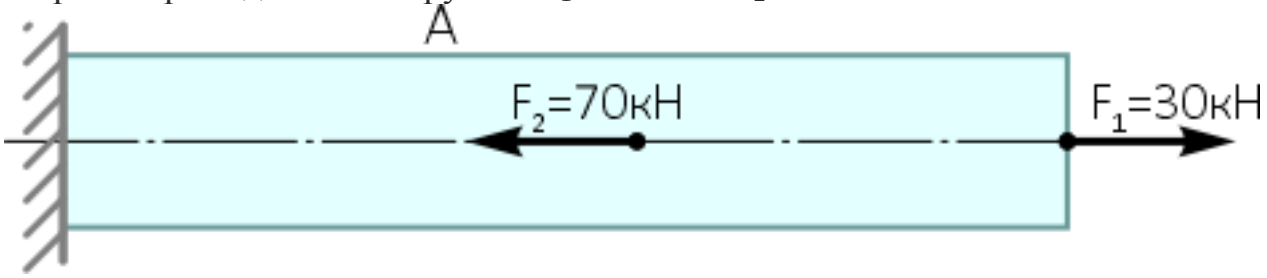
Таблица 1

Цифра варианта	I	II			III			IV
	Номер схемы	*a*, м	*b*, м	*c*, м	*M*, кНм	*q*, кН/м	*F*, кН	*H/B*
1	1	0,8	2,0	1,2	20	10	12	3,0
2	3	1,0	2,2	1,8	22	9	14	2,8
3	5	1,2	2,4	0,6	24	8	16	2,6
4	7	1,4	2,6	0,8	26	7	10	2,4
5	9	1,6	2,0	1,4	28	6	11	3,2
6	8	1,0	1,8	1,6	30	12	13	1,8
7	6	0,9	2,5	0,8	27	11	8	3,4
8	4	0,8	2,4	1,2	29	13	9	2,0
9	2	0,7	2,3	1,4	25	15	10	3,6
0	10	1,2	2,6	1,0	23	14	12	2,5

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1

Определить по условию прочности, площадь поперечного сечения А стального стержня при заданных нагрузках F_1 = 30кН и F_2 = 50кН.



Допустимое нормальное напряжение материала [σ] = 160МПа.

Задача 2

УСЛОВИЕ

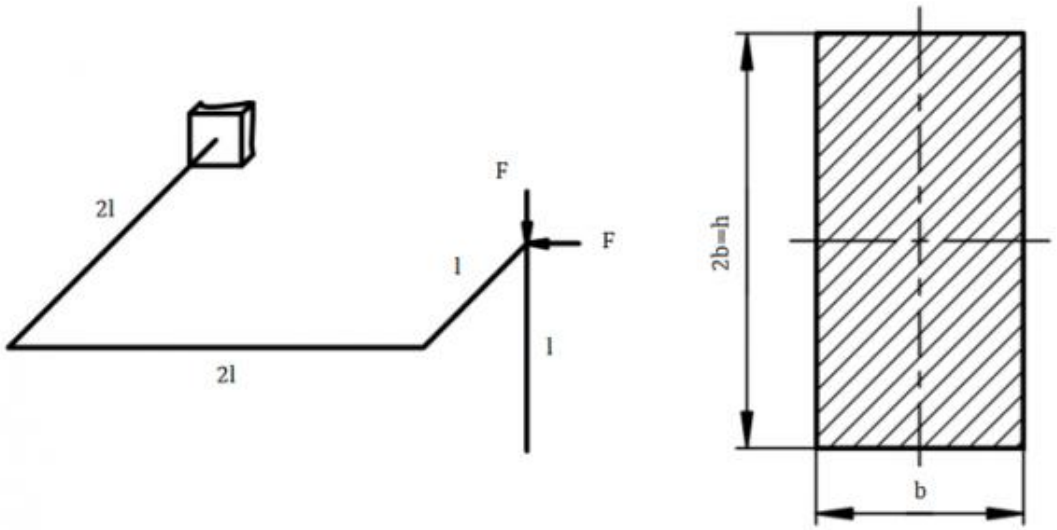
а) Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов отдельно для каждой силы и от совместного действия сил;

б) Определить размеры поперечного сечения, если

F=1 кН; l=200мм; $\sigma_т$ = 300 Мпа; [n]=2;

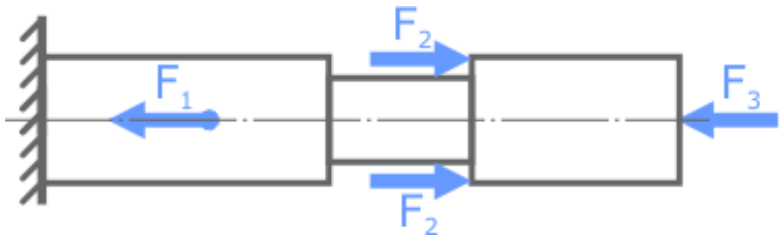
в) Определить диаметр равнопрочного сплошного круглого сечения;

г) Определить перемещение точки К, приняв μ = 0,25 (ответ представить в виде Fl^3/EJ_x).



Задача 3

Для прямого ступенчатого стержня нагруженного системой продольных сил (рис. 1), где F_1=25кН, F_2=50кН, F_3=30кН, требуется определить величину и направление опорной реакции в заделке.



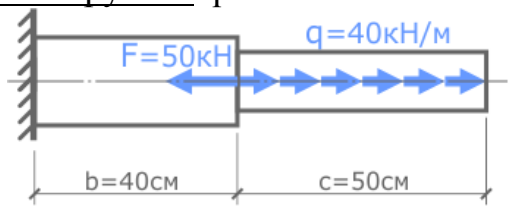
Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Какие принципы используются в сопротивлении материалов?
2. Дать определение понятий прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.
3. Объясните суть закона Гука.
4. Объясните суть принципы независимости действия нагрузок.
5. Что такое нормальное напряжение?
6. Что такое касательное напряжение?
7. Что такое относительная линейная деформация?
8. Что такое относительная угловая деформация?
9. Что такое нормальная сила?
10. Как записывается условие прочности при растяжении – сжатии?
11. Что такое крутящий момент?
12. Запишите условие прочности при кручении.
13. Что такое абсолютный угол закручивания?
14. Что такое относительный угол закручивания?
15. Чему равен поперечный момент сопротивления сечения круглого вала?
16. Чему равен поперечный момент инерции сечения круглого вала?
17. Что такое изгибающий момент?
18. Что такое поперечная сила?
19. Какие напряжения возникают в балке при чистом изгибе?
20. Какие напряжения возникают в балке при прямом изгибе?
21. Как определяется изгибающий момент?
22. Как определяется поперечная сила?
23. Запишите условия прочности при чистом изгибе.
24. Запишите условия прочности при поперечном изгибе.
25. Назовите виды сложного сопротивления.
26. Запишите условие прочности при косом изгибе.
27. Запишите условие прочности при внецентренном растяжении – сжатии.
28. Запишите условие прочности при изгибе с кручением.
29. Критическая сила Эйлера.
30. Коэффициент приведения длинны стержня.
31. Условия применимости формулы Эйлера.
32. Что такое коэффициент динамичности?
33. Условие прочности при ударе.
34. Условие жесткости при ударе.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

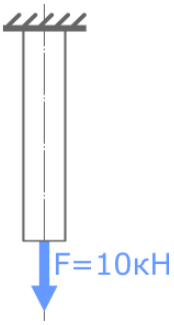
Задача 1.

Определить величину и направление опорной реакции в заделке прямого ступенчатого стержня нагруженного продольными силой F=50кН и равномерно распределенной нагрузкой q=40кН/м.



Задача 2

Определить величину и знак внутренней силы N в прямом стержне, нагруженном продольной растягивающей силой F=10кН.



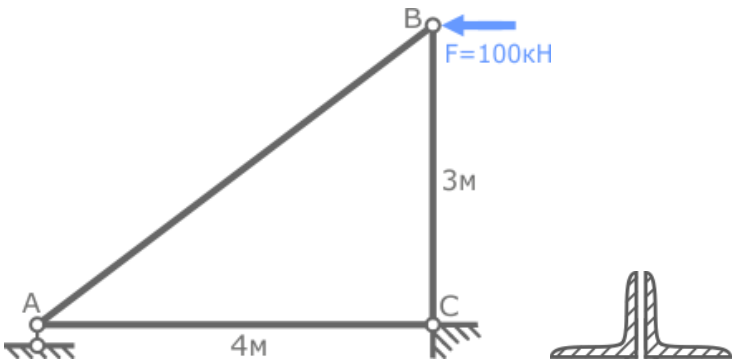
Задача 3

Стержневая система, состоящая из трех одинаковых стержней разной длины, нагружена сосредоточенной силой F=100кН приложенной горизонтально в точке B. Все стержни системы состоят из двух равнополочных уголков 80×8мм.

Допустимые напряжения для материала стержней:

- на растяжение $[\sigma_р]$=50МПа,
- на сжатие $[\sigma_{сж}]$=120МПа.

Требуется: проверить стержневую систему на прочность.



10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Сопротивление материалов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и техники, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность в профессиональной сфере.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения

расчетных задач, проведения контрольной работы и защита лабораторных работ.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу, подготовку к контрольной работе, к выполнению лабораторных работ, решению расчетных задач.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 4 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Средства контроля технического состояния авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

14. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Средства контроля технического состояния авиационной техники» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части инструментального контроля технического состояния авиационной техники, приборов и оборудования.

Задачей освоения дисциплины является обработка навыков анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для определения и прогнозирования технического состояния элементов конструкции ВС и АД, а также комплекса работ по их восстановлению.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

15. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Средства контроля технического состояния авиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Теория технической эксплуатации», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов».

Дисциплина «Средства контроля технического состояния авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Автоматика управления авиационными двигателями», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Методы и средства диагностирования авиационной техники».

Дисциплина изучается в 8 семестре.

16. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Средства контроля технического состояния авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению**
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Уметь:

– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Владеть:

– анализом процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	32,3	32,3
лекции	16	16
практические занятия	16	16
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	31	31
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.	8	+	ВК, Л, ПЗ, РКС, СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 2. Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа.	8	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ, ДЗ
Тема 3. Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.	8	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
				ДЗ
Тема 4. Средства капиллярного контроля.	8	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ, КР
Тема 5. Приборы и оборудование для магнитного контроля.	8	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО ДЗ
Тема 6. Вихретоковые дефектоскопы.	8	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 7. Оборудование для акустического контроля.	8	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ, ДЗ
Тема 8. Приборы и оборудование для рентгеновского и радиационного контроля.	7	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ
Итого по дисциплине:	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	72			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, РКС – разбор конкретной ситуации, СРС − самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, ДЗ – домашнее задание, КР – контрольная работа, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.	2	2	-	-	4	-	8

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 2. Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 3. Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 4. Средства капиллярного контроля.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 5. Приборы и оборудование для магнитного контроля.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 6. Вихретоковые дефектоскопы.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 7. Оборудование для акустического контроля.	2	2	-	-	4	-	8
Тема 8. Приборы и оборудование для рентгеновского и радиационного контроля.	2	2	-	-	3	-	7
Итого за семестр	16	16	-	-	31	-	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента. КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.

Общие положения. Знакомство с оборудованием и инструктаж по технике безопасности. Основные термины и определения дисциплины. Классификация средств инструментального контроля технического состояния авиационной техники по характеру регистрируемых параметров, по характеру физических полей или излучений, взаимодействующих с контролируемым объектом.

Тема 2 Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа.

Средства и оборудование магнитного метода трибодиагностики, спектрального метода трибодиагностики, колориметрического метода

трибодиагностики, феррографического метода трибодиагностики, метода радиоактивных изотопов.

Тема 3 Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.

Прямые (жесткие) эндоскопы с линзовой оптикой, торцовым и боковым зрением, с прямыми и угловыми окулярами. Эндоскопы с одним или несколькими подвижными звеньями, соединенными между собой универсальными оптическими шарнирами. Волоконно-оптические эндоскопы с гибкой рабочей частью. Гибкие фото-видео эндоскопы.

Тема 4 Средства капиллярного контроля.

Пенетранты, проявители. Оборудование для заполнения дефектов индикаторным пенетрантом, капиллярным, вакуумным, компрессионным, ультразвуковым, деформационным методами. Источники ультрафиолетового освещения для люминесцентного контроля. Оптические средства, используемые при капиллярном контроле.

Тема 5 Приборы и оборудование для магнитного контроля.

Ферромагнитные порошки и суспензии. Магнитолюминесцентные порошки.Комплекты аэрозольных баллонов - индикаторов дефектов.Стационарные, передвижные и переносные дефектоскопыдля магнитного и магнитопорошкового контроля.

Тема 6 Вихретоковые дефектоскопы.

Классификация вихретоковых дефектоскопов. Средства высокочастотного вихретокового контроля с целью выявления поверхностных дефектов усталостного и коррозионного происхождения на деталях планера, шасси, двигателей, воздушных винтов, узлов управления, в том числе на боковой стенке отверстий под заклёпочные и болтовые соединения, лопатках. Средстванизкочастотного вихретокового контроля многослойных неразъемных узлов с целью выявления подповерхностных усталостных и коррозионных повреждений, в том числе выявления трещин под обшивкой, ремонтной накладкою или слоем герметика и трещин во внутренних слоях в зоне заклепочных соединений и дефектов под головкой заклепки.

Тема 7 Оборудование для акустического контроля.

Виды методов и средств акустического контроля. Преобразователи для проведения ультразвукового контроля изделий авиационной техники. Средства импедансного контроля, течеискания, контроля акустической эмиссии.

Тема 8. Приборы и оборудование для рентгеновского и радиационного контроля.

Виды методов и средств рентгеновского и радиационного контроля. Стационарные, передвижные и переносные дефектоскопыдля рентгеновского контроля. Оборудование и изотопы, применяемые для радиационного контроля.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1 Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники. Устный опрос.	2
2	Практическое занятие №2 Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа. Устный опрос.	2
3	Практическое занятие №3 Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники. Устный опрос.	2
4	Практическое занятие №4 Средства капиллярного контроля. Устный опрос. Письменная контрольная работа.	2
5	Практическое занятие №5 Приборы и оборудование для магнитного контроля. Устный опрос.	2
6	Практическое занятие №6 Вихретоковые дефектоскопы. Устный опрос.	2
7	Практическое занятие №7 Оборудование для акустического контроля. Устный опрос.	2
8	Практическое занятие №8 Приборы и оборудование для рентгеновского и радиационного контроля. Устный опрос.	2
Итого по дисциплине:		16

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-19]Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	4
2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-19]Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Выполнение домашнего задания.	4
3	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-19] Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Выполнение домашнего задания.	4
4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-19]Средства капиллярного контроля. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	4
5	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-19] Приборы и оборудование для магнитного контроля. Подготовка к устному опросу. Выполнение домашнего задания.	4
6	Повторение материалов лекции Изучение теоретического материала [1-19]Вихретоковые дефектоскопы. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	4
7	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-19]Оборудование для акустического контроля. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и	4

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	ситуационных задач. Выполнение домашнего задания.	
8	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-19]Приборы и оборудование для рентгеновского и радиационного контроля. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	3
Итого по дисциплине:		31

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ушаков, А. П. **Средства контроля технического состояния авиационной техники. Часть 1**: Учебное пособие / А.П. Ушаков. – СПб.: Университет ГА., 2011. – 120 с. ISBN – отсутствует.Количество экземпляров 170.
2. Ушаков, А.П. **Основы теории технической диагностики.** Методические указания под ред. д.т.н. А.П.Ушакова пособие / А.П. Ушаков,С.В.Пушкин, С.В. Тварадзе. – СПб: Университет ГА, 2003. – 134 с. ISBN – отсутствует.Количество экземпляров 399.
3. Ушаков, А.П. **Методы и средства диагностирования:** Методические указания по изучению дисциплины и контрольные задания под ред. д.т.н. А.П. Ушакова / А.П. Ушаков, Г.Е. Иванов, С.И. Касаткин. – СПб: Университет ГА., 2003. – 62 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 250.
4. **Методы и средства диагностирования авиационной техники: Учеб. пособ. для вузов.** / Т. В. Петрова, Д. А. Иванов. - СПб. : ГУГА, 2021. - 114с. - ISBN 978-5-4334-0514-1. Количество экземпляров 60.

б) дополнительная литература:

5. **Средства контроля технического состояния авиационной техники**: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов очной и заочной формы обучения Специальн.25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов" / Иванов Д.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 24с. ISBN – отсутствует.Количество экземпляров 50.

6. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

7. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

8. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

9. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

10. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

11. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

12. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

13. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

14. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. -Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

15. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-техническийвестник**:мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель :Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

16. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

17. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

18. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 20.01.2026)

19. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 20.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Средства контроля технического состояния авиационной техники	Аудитория 14	1. Дефектоскоп Томограф УД-4ТМ 2. Комплект обор. для модернизации разрывной машины ИМ-12А 3. Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250 4. Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5 5. Стол, стул преподавателя1 шт. 6 Комплект мебели 20 шт.	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Теория технической эксплуатации авиационной техники» «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов»,

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, проверки домашних заданий и контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающееся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части овладенияумениями и навыками по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, выполнение домашних заданий, подготовка к контрольной работе.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Средства контроля технического состояния авиационной техники» предназначен для выявления и оценки уровня

и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачёта в 8 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы для домашних заданий и вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Тема домашних заданий выдается на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Контроль выполнения домашних заданий помогает применить индивидуальный подход к проверке знаний, оценить уровень подготовленности.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Домашние задания, расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 8 семестре. К моменту сдачи зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,

применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы (в форме тестирования) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Домашнее задание:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме домашнего задания; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме домашнего задания; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачёта студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение всех домашних заданий и контрольной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Учебным планом курсовая работа (проект) не предусмотрена.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Теория технической эксплуатации авиационной техники

1. Организация технической эксплуатации ВС
2. Основы теории технической эксплуатации ВС
3. Организация технического обслуживания и ремонта.
4. Эксплуатационно-техническая документация для ТОиР.

Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов

1. Методы формирования режимов ТО ВС и АД
2. Методы формирования режимов ТО планера
3. Методы формирования режимов ТО двигателя
4. Определение эффективности режимов ТО

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-6	$ИД^2_{ПК6}$ $ИД^3_{ПК6}$	Знать: – процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей – комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей Уметь: – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей
II этап		
ПК-6	$ИД^2_{ПК6}$ $ИД^3_{ПК6}$	Уметь: – анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей Владеть: – анализом процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей – навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;

- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при

освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

- самостоятельного правильного выполнения практических заданий,

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

Тема 1 Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.

Вопросы

1. Основные термины и определения дисциплины.

2. Классификация средств инструментального контроля технического состояния авиационной техники по характеру регистрируемых параметров

3. Классификация средств инструментального контроля технического состояния авиационной техники по характеру физических полей или излучений, взаимодействующих с контролируемым объектом.

Тема 2 Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа.

Вопросы

1. Средства и оборудование магнитного метода трибодиагностики.
2. Средства и оборудование спектрального метода трибодиагностики
3. Средства колориметрического метода трибодиагностики,.

Тема 3 Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.

Вопросы

1. Прямые (жесткие) эндоскопы с линзовой оптикой.
2. Эндоскопы с одним или несколькими подвижными звеньями.
3. Волоконно-оптические эндоскопы с гибкой рабочей частью.

Тема 4 Средства капиллярного контроля.

Вопросы

1. Пенетранты.
2. Проявители.
3. Оборудование для заполнения дефектов индикаторным пенетрантом.

Тема 5 Приборы и оборудование для магнитного контроля.

Вопросы

1.Ферромагнитные порошки и суспензии.
2. Магнитолюминесцентные порошки
3.Дефектоскопыдля магнитного и магнитопорошкового контроля.

Тема 6 Вихретоковые дефектоскопы.

Вопросы

1. Классификация вихретоковых дефектоскопов.
2. Средства высокочастотного вихретокового контроля.
3. Средстванизкочастотного вихретокового контроля

Тема 7 Оборудование для акустического контроля.

Вопросы

1.Виды методов и средств акустического контроля.

2. Преобразователи для проведения ультразвукового контроля изделий авиационной техники.

3. Средства импедансного контроля.

Тема 8. Приборы и оборудование для рентгеновского и радиационного контроля.

Вопросы

1. Виды методов и средств рентгеновского контроля.
2. Виды методов и средств радиационного контроля.

3. Переносные дефектоскопыдля рентгеновского контроля.

Примерная контрольная работа (в виде теста)

1. Что из перечисленного является средством неразрушающего контроля?
А) магнитный
Б) акустический
В) оптический
Г) все перечисленные
2. Зачем нужна диагностика?
А) повысить безопасность эксплуатации
Б) свести к минимуму внезапные внеплановые остановки технического оборудования
В) повысить качество ремонта и устранить вторичные поломки
Г) все перечисленные
3. Для чего нужно использовать эндоскопы?
А) для измерения плотности жидкости
Б) для поиска трещин
В) для поиска повреждения внутреннего покрытия
Г) измерения уровня жидкости
4. К основным функциям лаборатории диагностики относятся
А) оценка технического состояния АТ по результатам контроля за изменением диагностических параметров
Б) снятие и установка с воздушного судна агрегата для диагностики
В) **оценка технического состояния узлов и деталей изделий АТ неразрушающими методами контроля**
Г) оперативная обработка результатов измерений и осмотров, формирование рекомендаций руководству предприятия
5. При осуществлении вихретокового контроля (ВТК) применяются средства:
А) переменного тока и переменного электромагнитного пол
Б) индукционный
В) амплитудно-фазовы
Г) капиллярный
6. Средства предоставления диагностической информации
А) электронно-лучевой (дефектоскоп Д-5);
Б) звуковой (дефектоскопы Д-5, ТВД, Проба-5);
В) световой (дефектоскопы Д-5, ТВД, Проба-5
Г) все ответы верны
7. Условиями выявления дефектов на объектах контроля средствами ВТК дефектоскопии являются
А) **шероховатость поверхности не должна превышать Rz = 20, мкм**
Б) шероховатость поверхности не должна превышать Rz = 30, мкм
В) скорость сканирования не должна превышать 3 м/мин

Г) отсутствие ближе 2 мм стальных элементов
8. Ввихретоковый контроль позволит измерять
А) толщину электропроводных материалов
Б) усталостные трещины на лопатках
В) коррозию на агрегатах
9. Средство акустического неразрушающего контроля это
А) это средство неразрушающего контроля, основанное на регистрации параметров упругих колебаний, возбужденных в контролируемом объекте
Б) это **средство неразрушающего контроля**, основанное на анализе взаимодействия оптического излучения с объектом контроля
В) это визуально-оптический контроль
Г) это импелансный контроль
10. Ультразвуковой диапазон
А) 1 Гц до 20 тыс. Гц
Б) 20 - 200 тыс. Гц
В) 0,6 – 50 МГц
Г) более 100 МГц
11. Звуковой диапазон
а) 1 Гц до 20 тыс. Гц
б) 20 - 200 тыс. Гц
в) 0,6 – 50 МГц
Г) более 100 МГц
12. . Средство импедансного контроля – это
А) это средство неразрушающего контроля, основанное на регистрации параметров упругих колебаний, возбужденных в контролируемом объекте
Б) это неразрушающий контроль, основанный на анализе взаимодействия оптического излучения с объектом контроля
В) это средство, основанное на регистрации величины акустического импеданса участка контролируемого объекта
Г) это ультразвуковой метод
13. Техническое состояние объекта – это…
А) состояние, которое характеризуется в определенный момент времени при определенных условиях внешней среды значениями параметров, установленными технической документацией на объект;
Б) состояние, которое значениями параметров, установленными технической документацией на объект;
В) состояние, которое характеризуется в определенный момент времени при определенных условиях внешней среды значениями параметров.
14. Работоспособность – это…
А) Объект, удовлетворяющий всем требованиям нормативно-технической документации;
Б) Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции,

соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации;
В) Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и исследовательской документации.
15. По взаимодействию объекта и средства диагностирования различают методы:
А) функциональные и аналитические;
Б) функциональные и тестовые;
В) Тестовые и аналитические.
16. Нерегистрируемые параметры ГТД – это…
А) параметры проточной части;
Б) параметры окружающей среды;
В) параметры, определяемые математически.
17. Импеданс – это…
А) прохождение волной препятствия насквозь;
Б) отношение колебательной силы к массе колеблемого тела;
В) отношение колебательной силы к вызванной этой силой колебательной скорости массы М и имеет комплексный характер.
18. Размерность импеданса.
А) Н* с/м;
Б) Н*м/с;
В) Н*кг/м.
19. Какие средства диагностирования относятся к неразрушающему контролю?
А) оптический и электромагнитный;
Б) акустический и капиллярный;
В) магнитный и радиационный;
Г) все перечисленные.
20. Средство неразрушающего контроля – это…
А) средство контроля надежности основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов или узлов;
Б) средство контроля надежности основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов или узлов, не требующий выведения объекта из работы;
В) средство контроля основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов или узлов, не требующий выведения объекта из работы либо его демонтажа.
21. Какие параметры измеряются в ГТД при диагностировании по изменению рабочих параметров?
А)давление и температура;
Б) расход воздуха;
В) степень повышения давления.

22. Какой показатель является самым чувствительным параметром состояния ГТД?
А) степень понижения давления в турбине;
Б) политропный КПД турбины;
В) адиабатический КПД турбины.
23. Вихретоковый контроль не применяется:
А) на поверхностях с ЛКП;
Б) при поиске дефектов на глубине больше 5 мм;
В) на неэлектропроводных поверхностях.
24. К какому виду эндоскопов относится Н-200?
А) гибкие;
Б) жесткие;
В) видеоэндоскопы.
25. Сцинтилляционное средство контроля – это…
А) средстворегистрации заряженных частиц с помощью счета вспышек света, возникающих при попадании этих частиц на экран из сернистого цинка (ZnS);
Б) средство, использующее явление свечения газа исследуемого вещества в результате нагревания его до температуры свыше 10000С;
В) средство измерения силы взаимодействия ферромагнитных частиц масла с искусственно созданным внешним магнитным полем.
26. Чем сложно определение износа деталей методом радиоактивных изотопов?
А) ничем;
Б) необходимостью специального оборудования;
В) необходимостью биологической защиты персонала.
27. Средство диагностирования с использованием тепла, выделяющегося в процессе функционирования ГТД используется при реализации такого метода, как:
А) активный тепловой метод;
Б) пассивный тепловой метод;
В) метод трибодиагностики.
28. Трибодиагностика – это…
А) анализ состава масла;
Б) анализ состава топлива;
В) измерение вибраций.
29. Виброакустическое средство контроля:
А). используется для выявления дефектов: микротрещин, коррозии и обрывов стальных проволок в канатах;
Б). **реализуется с использованием различных приборов для измерения вибрации;**
В). основано на регистрации высокочастотных сигналов в металлах и керамике при возникновении микротрещин;
Г).применяется для выявления дефектов в изоляции высоковольтного оборудования.

30. Одна из основных задач служб ТД и НК:
А). **оперативный контроль технического состояния (ТС) воздушных судов (ВС) и авиадвигателей (АД), выявление отказов и неисправностей на ранней стадии их развития методами и средствами ТД и НК;**
Б).оценка технического состояния узлов и деталей изделий АТ неразрушающими методами контроля;
В).проведение периодической технической учебы по утвержденной на предприятии программе;
Г).оперативная обработка результатов измерений и осмотров, формирование рекомендаций руководству предприятия.
31. Размерность импеданса.
А). **Н* с/м;**
Б).Н*м/с;
В). Н*кг/м;
Г). Н*м^2/с.
В).**20 - 200 тыс. Гц.**
32. Чем сложно определение износа деталей методом радиоактивных изотопов?
А). **Необходимостью биологической защиты персонала;**
Б).Необходимостью специального оборудования;
В).Ничем.
Г).параметры работы двигателя.
33. Измерение вибрации ГТД в полете и в наземных условиях осуществляется с использованием:
А). вибросмесителей;
Б).виброизмерителей;
В).Виброискателей;
Г).**Вибропреобразователей.**
34. Какой вариант из ниже перечисленного не является способом размещения средств контроля?
А). Размещение по технологическому принципу
Б). Размещение по предметному принципу
В). Размещение по принципу обслуживания неподвижного объекта
Г.**Размещения оборудования по принципу обратной связи**
35 Что из перечисленного не является средством измерения?
А). Тахометр
Б). **Демпфер**
В). Эндоскоп
Г). Расходомер
36. Основной элемент вибропреобразователя, это:
А). графитовый стрежень;
Б). **кварцевый кристалл;**
В). алмазная пыль;
Г). титановая игла.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Проводится контроль технического состояния системы, которая состоит из трех блоков, среднее время безотказной работы которых равно: m_{t1} = 150 ч.; m_{t2} = 310 ч.; m_{t3} = 590 ч. Для блоков справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется определить среднее время пребывания системы в работоспособном состоянии.

Задача 2. В ходе инструментального контроля элемента конструкции воздушного судна выявлена трещина длиной 6 мм. Через какое число циклов нагружения трещина разовьётся до величины 50 мм, если размах коэффициента интенсивности напряжения К=1,11. Материал элемента конструкции - сталь с пределом текучести 750 МПа, Вязкость разрушения = 5100 МПа $\cdot м^{1/2}$)., параметры цикла нагружения: Максимальное напряжение 325 МПа, Минимальное напряжение = 180 МПа, $\Delta\sigma$ = 145 МПа.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Выберите средство контроля скорости распространения трещины в металлическом элементе конструкции ВС. Обоснуйте свой ответ.

Требуется решить задачу контроля наличия подповерхностного дефекта в стальной хромированной стойке шасси без удаления покрытия. Выберите средство контроля. Обоснуйте свой ответ.

Поставлена задача провести контроль элемента конструкции ВС из углепластика большой площади в кратчайшее время без осуществления демонтажа. Выберите средство контроля. Обоснуйте свой ответ.

Примерные темы домашних заданий

Наименование темы домашнего задания	Домашнее задание по теме
Домашнее задание № 1 по теме 2.Трибодиагностика. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа.	Опишите применяемые в настоящее время средства контроля технического состояния авиационной техники, основанные на принципах обнаружения частиц износа. Классифицируйте их по степени информативности.
Домашнее задание № 2 по теме 3. Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.	Изобразите газовоздушный тракт газотурбинного двигателя и опишите применяемые средства визуально-оптического контроля его технического

Наименование темы домашнего задания	Домашнее задание по теме
	состояния.
Домашнее задание № 3 по теме 5. Приборы и оборудование для магнитного контроля.	Опишите характерные дефекты, выявляемые магнитными средствами контроля, а также операции, которые необходимо выполнить при использовании данных средств контроля.
Домашнее задание № 4 по теме 7Оборудование для акустического контроля.	Постройте классификацию средств акустического контроля с очки зрения оперативности и информативности.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Инструментальный контроль технического состояния авиационной техники.
2. Основные термины и определения дисциплины.
3. Классификация средств инструментального контроля технического состояния авиационной техники по характеру регистрируемых параметров, по характеру физических полей или излучений, взаимодействующих с контролируемым объектом.
4. Трибодиагностика.
5. Оборудование для атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного и рентгено-флюоресцентного методов спектрального анализа.
6. Средства и оборудование магнитного метода трибодиагностики.
7. Средства и оборудование спектрального метода трибодиагностики.
8. Средства и оборудование колориметрического метода трибодиагностики.
9. Средства и оборудование феррографического метода трибодиагностики. Средства и оборудование метода радиоактивных изотопов.
10. Средства визуально-оптического контроля технического состояния авиационной техники.
11. Прямые (жесткие) эндоскопы с линзовой оптикой, торцовым и боковым зрением, с прямыми и угловыми окулярами.
12. Эндоскопы с одним или несколькими подвижными звеньями, соединенными между собой универсальными оптическими шарнирами.
13. Волоконно-оптические эндоскопы с гибкой рабочей частью.
14. Гибкие фото-видео эндоскопы.
15. Средства капиллярного контроля.
16. Пенетранты.
17. Проявители.
18. Оборудование для заполнения дефектов индикаторным пенетрантом капиллярным, вакуумным, компрессионным, ультразвуковым, деформационным методами.

19. Источники ультрафиолетового освещения для люминесцентного контроля.
20. Оптические средства, используемые при капиллярном контроле.
21. Приборы и оборудование для магнитного контроля.
22. Ферромагнитные порошки и суспензии.
23. Магнитолюминесцентные порошки.
24. Комплекты аэрозольных баллонов - индикаторов дефектов.
25. Стационарные, передвижные и переносные дефектоскопы для магнитного и магнитопорошкового контроля.
26. Вихретоковые дефектоскопы.
27. Классификация вихретоковых дефектоскопов.
28. Средства высокочастотного вихретокового контроля
29. Средства низкочастотного вихретокового контроля.
30. Оборудование для акустического контроля.
31. Виды методов и средств акустического контроля.
32. Преобразователи для проведения ультразвукового контроля изделий авиационной техники.
33. Средства импедансного контроля, течеискания, контроля акустической эмиссии.
34. Приборы и оборудование для рентгеновского и радиационного контроля.
35. Виды методов и средств рентгеновского и радиационного контроля. Стационарные, передвижные и переносные дефектоскопы для рентгеновского контроля.
36. Оборудование и изотопы, применяемые для радиационного контроля.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1. Средствами инструментального контроля в алюминиевой панели шириной b = 2 м и толщиной h = 1 мм обнаружена плоская сквозная трещина. На панель действует усилие 98 000 Н, трещина расположена перпендикулярно направлению растяжения в центральной части. Ее длина l = 20 мм, материал - алюминиевый сплав В-96 с вязкостью разрушения 23 МПа·м$^{1/2}$. Безопасна ли эксплуатация такой панели?

Задача 2. В ходе инструментального контроля выявлена поперечная трещина длиной 40 мм в нижней полке лонжерона оперения, ширина которого b=250 мм. Лонжерон эксплуатируется при максимальном растягивающем напряжении s = 175 МПа. Является ли эксплуатация безопасной, если при T=18°C, вязкость разрушения его материала K_C = 38 МПа ·м$^{1/2}$?

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Опишите последовательность действий при визуально-оптическом инструментальном контроле газовоздушного тракта газотурбинного двигателя и обнаружении дефекта.

Опишите последовательность действий при ультразвуковом контроле рабочих лопаток компрессора низкого давления и обнаружении дефекта.

Опишите последовательность действий при инструментальном импедансном контроле сотовой конструкции крыла воздушного судна и обнаружении дефекта.

Опишите последовательность действий при инструментальном контроле элементов фюзеляжа воздушного судна из углепластика методом фазированных решеток и обнаружении дефекта.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Средства контроля технического состояния авиационной техники» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, выдачи домашнего задания и проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; выполнение домашних заданий, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 8 семестре. К моменту зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доцент Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Специальность
25.05.05Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

6Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части применения дисциплин механического цикла как фундамента для изучения других дисциплин, используемых при решении поставленных инженерных задач.

Задачами освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

– дать студентам представление об основных понятиях и законах механики;

– обеспечить студентов знаниями методов изучения равновесия сил, действующих на механические объекты, о движении материальной точки, твёрдого тела и механической системы;

– научить студентов прилагать полученные знания к решению задач механики в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

7 Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» представляет собой дисциплину, относящуюсякчасти, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Теоретическая механика» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин:«Высшая математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Теоретическая механика» является базовой для дисциплин: «Аэродинамика и динамика полета», «Надежность авиационной техники», «Моделирование систем и процессов», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей».

Дисциплина изучается в4семестре.

8 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины»Теоретическая механика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических**

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
	и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- физическую природу возникновения сил и систем сил, действующих на механические объекты;
- условия равновесия плоской системы сходящихся сил и изучение на лабораторном стенде возможности практического применения этих условий при решении профессиональных задач;

Уметь:

- проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний сфере своей профессиональной деятельности

Владеть:

- навыками расчета на прочность деталей конструкций для заданных нагрузок при решении профессиональных задач.

9 Объемдисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, всего	74,5	74,5
Лекции	36	36
практические занятия	30	30
Семинары	—	—
лабораторные работы	6	6
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	36	36
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

10 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количествово часов	Компетенция	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Тема 1 Система сил. Момент силы и приведение системы сил к центру.	12	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, Т, УО, ПАР
Тема 2 Трение скольжения и качения. Центр тяжести твёрдого тела. Геометрические характеристики плоских сечений.	13	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	ЗЛР, ИДЗ, ПАР, Т, УО
Тема 3 Кинематика точки. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки и твёрдого тела.	12	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, ПАР, СЗ, Т, УО
Тема 4 Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Прямая и обратная задачи динамики. Общие теоремы динамики точки. Динамика системы и твёрдого тела. Элементы теории удара.	12	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, ПАР,Т, УО
Тема 5 Основные понятия, определения, допущения и принципы. Напряженно-деформированное состояние.	12	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, ПАР, Т, УО
Тема 6 Растяжение и сжатие. Сдвиг, смятие. Кручение. Плоский поперечный изгиб.	13	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	ЗЛР, ИДЗ, ПАР, Т, УО
Тема 7 Устойчивость сжатых стержней.	12	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, ПАР, Т,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Сложное сопротивление.				УО
Тема 8 Динамическое действие сил. Усталость материалов.	12	+	Л, ПЗ,СРС	ИДЗ, СЗ, РЗ, Т, УО
Тема 9 Основные понятия конструирования. Виды расчетов.	10	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, РЗ, Т, УО
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа; СРС – самостоятельная работа студента,ВК – входной контроль, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, ПАР – письменная аудиторная работа; ИДЗ – индивидуальные домашние задания, РЗ – расчетная задача, Т – тест задание.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименованиетемыдисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1 Система сил. Момент силы и приведение системы сил к центру.	4	4	-	-	4	-	12
Тема 2 Трение скольжения и качения. Центр тяжести твёрдого тела. Геометрические характеристики плоских сечений.	4	2	-	3	4	-	13
Тема 3 Кинематика точки. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки и твёрдого тела.	4	4	-	-	4	-	12

Наименованиетемыдисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 4 Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Прямая и обратная задачи динамики. Общие теоремы динамики точки. Динамика системы и твёрдого тела. Элементы теории удара.	4	4	-	-	4	-	12
Тема 5 Основные понятия, определения, допущения и принципы. Напряженно-деформированное состояние.	4	4	-	-	4	-	12
Тема 6 Растяжение и сжатие. Сдвиг, смятие. Кручение. Плоский поперечный изгиб	4	2	-	3	4	-	13
Тема 7 Устойчивость сжатых стержней. Сложное сопротивление.	4	4	-	-	4	-	12
Тема 8 Динамическое действие сил. Усталость материалов.	4	4	-	-	4	-	12
Тема 9 Основные понятия конструирования. Виды расчетов.	4	2	-	-	4	-	10
Итогоподисциплине	36	30	-	6	36	-	108
Промежуточнаяаттестация							36
Всегоподисциплине							180

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, ПАР – письменная аудиторная работа, ИДЗ – индивидуальные домашние задания, РЗ – расчетная задача, Т – тест задание.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Система сил. Момент силы и приведение системы сил к центру

Основные понятия и исходные положения технической механики как общетехнического предмета. Материя и движение.Связи и реакции связей.Сложение сил и проекция сил на ось и на плоскость. Равновесие системы сил и сходящихся сил, приложенных к самолёту. Системы

произвольных сил, параллельных сил на плоскости и в пространстве. Плоская и пространственная системы сходящихся сил.

Момент сил относительно центра (или точки). Момент пары сил. Приведение плоской системы сил к центру. Теорема о приведении произвольной системы сил к заданному центру.

Тема 2 Трение скольжения и качения. Центр тяжести твёрдого тела. Геометрические характеристики плоских сечений

Трение скольжения, реакции шероховатых связей, угол трения. Равновесие при наличии трения, трение качения, качение заторможенного колеса шасси самолёта.

Центр параллельных сил и силовое поле, центр тяжести твёрдого тела. Способы определения координат центров тяжести тел, центры тяжести некоторых однородных тел и центровка самолёта.Статический момент площади плоской фигуры относительно оси.

Статические моменты площади. Использование статических моментов для определения центра тяжести сечения. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции. Моменты сопротивления, радиусы инерции. Моменты инерции простых сечений. Зависимости между моментами инерции относительно осей, повернутых друг к другу на некоторый угол. Определение положения главных осей и вычисление главных моментов инерции сечения.

Тема 3 Кинематика точки. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки и твёрдого тела

Способы задания движения точки, векторы скорости и ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения, оси естественного трёхгранника, численные значения скорости, касательные и нормальные ускорения точки.

Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси, угловая скорость и угловое ускорение. Скорости и ускорения точки вращающегося тела, векторы скорости и ускорения точки тела. Решение задач определения параметров вращения самолёта, решения задач кинематики самолёта как точки.

Плоское движение твёрдого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное. Уравнения плоского движения. Теорема о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС) и определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Основные способы определения положения МЦС.

Движение свободного тела. Углы Эйлера. Уравнениясферического движения. Теорема Эйлера - Даламбера. Скорость и ускорение точек тела при сферическом движении. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Общий случай движения тела.

Абсолютное и относительное движения точки, переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Сложение вращений твёрдого тела вокруг параллельных и пересекающихся

осей. Теорема о сложении угловых ускорений твёрдого тела, вращающегося вокруг двух пересекающихся осей.

Тема 4 Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Прямая и обратная задачи динамики. Общие теоремы динамики точки. Динамика системы и твёрдого тела. Элементы теории удара

Основные понятия и определения. Законы и задачи динамики материальной точки, основные виды сил. Дифференциальные уравнения и решение задач динамики при прямолинейном и криволинейном движении точки.

Сила инерции. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения точки. Две основные задачи динамики движения точки.

Количество движения точки, импульс силы и теоремы об изменении количества движения и момента количества движения точки. Теорема об изменении количества движения точки.Теорема об изменении момента количества движения точки.Работа силы, мощность, примеры вычисления работы и теорема об изменении кинетической энергии точки.

Введение в динамику системы, моменты инерции. Классификация сил, действующих на точки механической системы. Центр масс механической системы и его координаты. Теорема о движении центра масс механической системы. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы.Закон сохранения количества движения центра масс. Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела. Элементарный импульс силы и импульс за конечный промежуток времени. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента. Определение осевых моментов инерции однородных и неоднородных тел. Дифференциальные уравнения плоского или вращательного движении твердого тела. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном перемещении. Работа силы тяжести, силы упругости. Сопротивление движению объекта при качении. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

Явление удара. Основные положения и понятия теории удара. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Действие ударных сил на тело, вращающееся вокруг неподвижной оси, и на твёрдое тело, совершающее плоское движение.

Тема 5 Основные понятия, определения, допущения и принципы. Напряженно-деформированное состояние

Общие понятия и основные определения. Гипотезы и допущения, принятые в сопротивлении материалов. Реальный объект и расчетная схема.

Внешние усилия. Внутренниесиловые факторы. Метод сечений. Нормальные и касательные напряжения. Виды деформаций и деформирования.

Определение внутренних силовых факторов, напряжений, продольных и поперечных деформаций.

Связь напряжений и деформаций. Механические характеристики конструкционных материалов.

Понятие о напряженном состоянии. Тензор напряжений и его компоненты. Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние. Определение напряжений при линейном, плоском и объемном напряженных состояниях. Понятие о тензоре деформаций, главные деформации. Обобщенный закон Гука для изотропного тела. Объемная деформация при трехосном напряженном состоянии. Потенциальная энергия деформации. Понятие о теориях прочности. Гипотеза наибольших нормальных напряжений. Гипотеза наибольших линейных деформаций. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Энергетическая теория прочности. Теория прочности Мора. Расчеты по классическим теориям прочности.

Тема 6Растяжение и сжатие. Сдвиг, смятие. Кручение. Плоский поперечный изгиб

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности. Расчет по допускаемым напряжениям. Понятие о статически неопределимых системах. Температурные и монтажные напряжения. Расчет статически неопределимых систем.

Элементы конструкций, работающие на сдвиг. Определение внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при сдвиге. Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига. Смятие. Условие отсутствия смятия контактирующих поверхностей. Расчеты на прочность.

Внутренние силовые факторы при кручении стержня с круглым поперечным сечением. Деформации, напряжения, углы закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении. Расчет на прочность и жесткость вала круглого поперечного сечения.

Нагрузки, вызывающие плоский изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Дифференциальные зависимости внутренних сил. Правила проверки эпюр внутренних сил при изгибе. Расчеты на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Дифференциальное уравнение упругой линии и его интегрирование. Определение линейных и угловых перемещений для простых случаев напряжения статически определимых балок. Потенциальная энергия деформации при изгибе. Теорема о взаимности работ. Интеграл Мора и правило Верещагина. Расчет балок на жесткость. Простейшие статически неопределимые балки.

Тема 7Устойчивость сжатых стержней. Сложное сопротивление.

Косой изгиб. Определение внутренних силовых факторов, напряжений, положение нейтральной линии при косом изгибе. Деформация при косом изгибе. Изгиб с растяжением. Внецентренное растяжение или сжатие.

Определение внутренних сил, напряжений при внецентренном растяжении. Уравнение нейтральной линии при внецентренном растяжении. Ядро сечения. Определение внутренних силовых факторов и напряжений при кручении с изгибом. Главные напряжения, напряженное состояние и расчеты на прочность при кручении с изгибом.

Основные понятия. Задача Эйлера. Условия закрепления концов стержня. Критические напряжения. Формула Ясинского. Расчет на устойчивость стержня при упругих и пластических деформациях. Продольно-поперечный изгиб.

Тема 8 Динамическое действие сил. Усталость материалов

Общие сведения. Силы инерции. Расчет элементов конструкций, движущихся с ускорением. Удар. Динамический коэффициент при ударе. Явление усталости. Основные характеристики цикла напряжений. Предел выносливости. Влияние различных факторов на предел выносливости материала.

Определение запаса усталостной прочности. Расчеты на прочность при повторно-переменных напряжениях.

Тема 9 Основные понятия конструирования. Виды расчетов

Основные конструктивные виды резьбовых изделий. Критерии работоспособности деталей. Работа болта при поперечной нагрузке. Работа болта при осевой нагрузке. Классификация механических передач. Виды зубчатых передач. Элементы зубчатого зацепления. Основной закон зацепления. Силы, действующие в зубчатых передачах. Причины разрушения зубьев колес. Червячные передачи.Расчет на прочность цилиндрических зубчатых передач. Оси и валы, зубчатые (шлицевые) соединения. Подшипники. Оси и валы. Расчет осей и валов на прочность и жесткость. Критические обороты вала. Зубчатые (шлицевые) соединения. Подшипники качения. Применение подшипников качения в авиационных конструкциях. Понятие о долговечности подшипников качения.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Определение моментов силы относительно точки и оси.Определение главного момента системы сил, лежащих в одной плоскости.	4
2	Определение центра тяжести тела. Положение центров масс площадей простейших фигур	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
3	Определение и построение в масштабе траектории точки, её скорости и ускорения при задании движения точки. Определение и построение в масштабе ускорения точки по его тангенциальной и нормальной составляющим Определение кинематических параметров поступательного и вращательного движений твердого тела. Решение задач по определению кинематических параметров сложное движение точки.	4
4	Методы решения задач динамики. Решение задач движения материальной точки, описываемого дифференциальными уравнениями относительно инерциальной системы отсчёта. Задание применение основные теоремы динамики материальной точки. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе.	4
5	Определение главных направлений и максимальных касательных напряжений на элементарном заданном элементе конструкции в виде параллелепипеда под действием плоской системы напряжений. Простейшие типы напряжённого состояния балок. Определение статически неопределимых балок.Определение внутренних усилий и построение эпюр нагружения балки при изгибе под действием заданной системы сил.	4
6	Расчёты на прочность при растяжении и сжатии. Напряжения растяжения, вызванные центробежными силами в лопатке газотурбинного двигателя (лопасти воздушного винта).	2
7	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Расчёт балок на прочность при изгибе. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.	4
8	Расчет балки при ударной нагрузке. Расчет вала на усталостную прочность.	4
9	Расчёт заклёпочных и сварных соединений.Заклепочные соединения в авиастроении. Сварные и клеевые соединения в авиастроении. Расчёт болтов, винтов и шпилек при действии статических и переменных нагрузок.	2
Итого по дисциплине		30

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
2	Лабораторная работа 1. 1) Определение коэффициента трения. 2) Определение центра тяжести твердого тела. 3) Определение моментов инерции тел опытное путем.	3
6	Лабораторная работа 2. 1) Испытание стали на растяжение. 2) Испытание на сжатие различных материалов. 3) Исследование перемещений сечений консольной балки. 4) Исследование перемещений сечений двухопорной балки.	3
Итого по дисциплине		6

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Изучение лекционного материала по теме 1 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 3]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания. 3. Подготовка к написанию теста и устному опросу. 4. Подготовка к ПАР.	4
2	1. Изучение лекционного материала по теме 2 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 5]). 2. Подготовка к написанию теста. 3. Подготовка к ПАР. 4. Подготовка к ЛР и ее защите. 5. Выполнение индивидуального домашнего задания.	4
3	1. Изучение лекционного материала по теме 3 (конспект лекций и рекомендуемая литература[2, 3,4]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания. 3. Подготовка к ПАР	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	4. Подготовка к написанию теста и устному опросу. **5.** Подготовка к решению СЗ.	
4	1. Изучение лекционного материала по теме 4 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 3]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания. 3. Подготовка к написанию теста и устному опросу. 4. Подготовка к ПАР.	4
5	1.Изучение лекционного материала по теме 5 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 3]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания. 3. Подготовка к написанию теста и устному опросу. 4. Подготовка к ПАР.	4
6	1. Изучение лекционного материала по теме 6 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 3]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания. 3. Подготовка к написанию теста и устному опросу. 4. Подготовка к ПАР. 5. Подготовка к ЛР и ее защите.	4
7	1. Изучение лекционного материала по теме 7 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 3-16]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания. 3. Подготовка к написанию теста и устному опросу. 4. Подготовка к ПАР.	4
8	1. Изучение лекционного материала по теме 8 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 3-16]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания. 3. Подготовка к написанию теста и устному опросу. 4. Подготовка к решению СЗ и РЗ.	4
9	1. Изучение лекционного материала по теме 9 (конспект лекций и рекомендуемая литература[1, 3-	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	16]). 2. Выполнение индивидуального домашнего задания: ИДЗ по теме 9. 3. Подготовка к написанию теста и устному опросу. 4. Подготовка к решению РЗ.	
Итого по дисциплине		36

5.7 Курсовые проекты

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики[Текст]: учебник для высш. техническихучебн. завед. / С.М. Тарг. - М.: Высшая школа, 2009.- 416 с.ISBN 978-5-06-006114-7.Количество экземпляров –139.

2 Куклев Е.А., Байрамов А.Б., Арет В.А., Колобов Н.С. Механика [Текст]: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы [Текст]: Университет ГА. С.-Петербург, 2013. – 31 с.ISBN отсутствует. Количество экземпляров –100.

3 Артюх В.Г., Байрамов А.Б., Петрова Т.В. Сопротивление материалов[Текст]: сборник задач / СПб ГУ ГА. СПб - 2021. - 192 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 100.

4 Артюх В.Г., Байрамов А.Б. Сопротивление материалов[Текст]: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / СПб ГУ ГА. СПб - 2020. - 74 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров –130.

5 Артюх В.Г., Байрамов А.Б. Сопротивление материалов[Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ / СПб ГУ ГА. СПб - 2020. - 84 с.ISBN отсутствует. Количество экземпляров –130.

6 Артюх В.Г., Байрамов А.Б. Сопротивление материалов[Текст]: методические указания по оформлению отчетов по лабораторным работам / СПб ГУГА. СПб - 2020. - 39 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 130.

б) дополнительная литература:

7Бабецкий, В. И. **Механика** [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-05444-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/975534CA-B54A-4AE1-AF9B-88F224200364

8Джамай, В. В. **Прикладная механика** [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 360 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2181-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/CD414FA3-FEC2-4723-9FC9-ACD74CF732E7

9 Горленко, О. А. **Прикладная механика** [Электронный ресурс]: триботехнические показатели качества машин: учебное пособие для

академического бакалавриата / О. А. Горленко, В. П. Тихомиров, Г. А. Бишутин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 264 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02382-4. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/FA21499B-00A2-4D2C-9388-67087429AB77

10 Чуркин, В. М. **Теоретическая механика в решениях задач. Кинематика** [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Чуркин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 386 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04644-1. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/FF244EDE-8F71-41D0-86FB-2B616462BEEC

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

11 Яблонский, А.А. Курс теоретической механики [Текст]: учебник / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. 15-е изд. стер. - М.: КНОРУС, 2010. – 608 с.ISBN 978-5-390-00352-7.Количество экземпляров –5.

12 **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://applied-research.ru/ru, свободный (дата обращения: 15.05.2026).

13**Научный журнал «Теплофизика высоких температур»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/index.phtml/?option_lang=rus, свободный (дата обращения: 15.05.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

14**Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 15.05.2026).

15**Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения: 15.05.2026).

16 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/,свободный (дата обращения: 15.05.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Теоретическая механика	504а ком. Кабинет «Механики»	1. Столы для лаб. установок – 11 шт. 2. Доска классная 1 шт. 3. Стол-верстак – 1 шт. 4. Каталожный шкаф (карточки задач по механике и сопромату – шт 5. Учебно-лабораторный стенд «Определение коэффициента трения» (механика) – 1 шт. 6. Учебно-лабораторный стенд «Определение линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимой балки» (сопромат) - 1 шт. 7. Учебно-лабораторный стенд «Определение опорных реакций балок» (механика) – 1 шт. 8. Учебно-лабораторный стенд «Определение модуля сдвига при кручении» (сопромат) 1 шт. 9. Учебно-лабораторный стенд " «Изучение плоской системы сходящихся сил» (механика).	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS

8Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий на основе современных образовательных технологий, что в сочетании с внеаудиторной работой приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимися, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция:традиционные информационно-развивающие технологии в сочетании с мультимедийным сопровождением лекции, направленные на формирование системы знаний у студентов по заданной дисциплине.

Практические занятия:изучение нового материала на основе примеров практических задач по профилю дисциплины с целью углубления и закрепления у студентов знаний, полученныхна лекциях, формирование системы умений, обеспечивающих возможность качественного (с использованием экспериментов) выполнения профессиональной деятельности с применением интерактивных технологий.

Лабораторные работы:увязка теории с практикой с целью обучения студентов методам проведения экспериментов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием и последующим обобщением полученных результатов.

Самостоятельная работа: самостоятельное изучение теоретического материала с использованием учебной литературы, Internet – ресурсов, опережающая самостоятельная работа.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретическая механика» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в формеэкзамена в четвертьем семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, ситуационные задачизадачи,тест задание, письменная аудиторная работа, индивидуальное домашнее задание**,** а также лабораторная работа и его защита.

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Текущий контроль успеваемости включает тесты, индивидуальные домашние задания и письменные аудиторные работы.

Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Индивидуальное домашнее заданиедаётся по конкретной пройдённой теме с целью приобщения студента к самостоятельной работе и к приобретению навыков в работе с дополнительной учебной литературой, необходимой для решения практических задач.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Письменная аудиторная работа проводится с целью:

- освоения учащимися методов разработки и технического решения поставленных задач;
- закрепления навыков самостоятельной работы с технической литературой при использовании полученных знаний и опыта в период обучения;
- проверки уровня подготовленности учащихся к самостоятельной работе по специальности.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 4 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теоретическая механика» предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий, участие в НИРС.
- устный ответ на экзамене по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций, что отражено в балльно-рейтинговой оценке текущего контроля успеваемости и знаний студентов в п. 9.1. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточной аттестации, приведено в п. 9.5.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий),позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	Минимальное значение	Максимальное значение		
Контактная работа				

Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий),позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	Минимальное значение	Максимальное значение		
Тема 1.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	4,6	6,6		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Итогопотеме 1				
Тема 2.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	2,3	3,3		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Лабораторная работа № 1	1,85	4,1		ЗЛР, УО, Т
Итогопотеме2				
Тема 3.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	4,6	6,6		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Итогопотеме3				
Тема 4.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	4,6	6,6		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Итогопотеме4				
Тема 5.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	4,6	6,6		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Итогопотеме5				
Тема 6.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	2,3	3,3		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Лабораторная работа № 2	1,85	4,1		ЗЛР, УО, Т
Итогопотеме6				
Тема 7.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	4,6	6,6		ИДЗ, УО, Т, ПАР

Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий),позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	Минимальное значение	Максимальное значение		
Тема 8.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	4,6	6,6		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Тема 9.				
Лекция	0,5	1		УО, Т
Практическое занятие	4,6	6,6		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Практическое занятие	2,3	3,3		ИДЗ, УО, Т, ПАР
Итогопотеме 9				
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Экзамен	**15**	**30**		
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)				
Научные публикации по теме дисциплины		15		
Участие в конференциях по теме дисциплины		5		
Прочее				
Итого дополнительно премиальных баллов		**20**		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале	
Количество баллов по БРС	**Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)**
• 90 и более	5 - «отлично»
• 75÷89	4 - «хорошо»
• 60÷74	3 - «удовлетворительно»

• менее 60	2 - «неудовлетворительно»

9.2 Методическиерекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Активность обучающегося:

–на лекционном занятии и ведение конспекта лекций оценивается от 0,5 до 1 балла;

–на практическом занятии – от 3,35 до 5,1 балла.

Участие обучающегося в устном опросе оценивается от 0,4 до 0,6 балла.

Выполнение индивидуального домашнего задания / решение расчетной задачи обучающимся на практическом занятии оценивается от 0,5 до 3 баллов.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов)учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающая дисциплина: «Высшая математика»

1. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
2. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление в координатной форме. Длина вектора. Угол между векторами.
3. Векторное произведение векторов, его геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.
4. Смешанное произведения векторов, его геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.
5. Различные формы уравнения прямой на плоскости.
6. Угол между прямыми. Точка пересечения двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнения биссектрис.
7. Кривые второго порядка на плоскости. Общий вид уравнения кривых второго порядка.
8. Исследование эллипса, гиперболы и параболы по их каноническим уравнениям.

Обеспечивающая дисциплина: «Физика»

- 1. Гармонические колебания и их параметры.
- 2. Сложение колебаний одинаковой и различных частот, направленных вдоль одной прямой.
- 3. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
- 4. Собственная частота.

- 5. Затухающие колебания.
- 7. Вынужденные колебания.
- 8. Резонанс.

9.Что такое материальная точка - реальный объект или абстрактное понятие? Имеет ли она размеры? С какой целью используется понятие «материальная точка»?

10. Что такое система отсчёта?

11. Что называется перемещением тела (материальной точки)?

12. Всегда ли можно определить положение тела в заданный момент времени t, зная начальное положение этого тела (при $t_0=0$) и путь, пройденный им за промежуток времени t? Ответ подтвердите примерами.

13. Что называется скоростью прямолинейного равномерного движения?

14. Запишите уравнение для определения проекции вектора перемещения тела при его прямолинейном равноускоренном движении.

15. Что является причиной ускоренного движения тел?

16. Как читается второй закон Ньютона? Какой математической формулой он выражается?

17. Элементы специальной теории относительности.Основы релятивистской механики и принцип относительности.

Обеспечивающая дисциплина: «Начертательная геометрия и инженерная графика»

1. Методы проецирования. Центральное проецирование. Параллельное проецирование.
2. Основные свойства центрального и параллельного проецирования.
3. Требования, предъявляемые к проекциям.
4. Теорема о проекции прямого угла.
5. Метод Монжа. Образование проекции точки на плоскостях проекций П1, П2, П3.
6. Взаимное положение двух прямых.
7. Комплексный чертеж прямой. Прямая общего положения.
8. Частные случаи расположения прямой.
9. След прямой. Построение горизонтального и профильного следов прямой.
10. Ортогональные проекции плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже.
11. Плоскость общего положения. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Линии уровня плоскости.
12. Плоскость, заданная следами. Линии уровня в плоскости, заданной следами.

Обеспечивающая дисциплина: «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

1. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.
2. Статические испытания механических свойств.

3. Диаграмма растяжения металлов.
4. Прочность статическая, показатели.
5. Прочность циклическая, показатели.
6. Жаропрочность, показатели.
7. Динамические испытания. Ударная вязкость. Показатели.
8. Твердость. Методы определения, показатели.
9. Пластичность; показатели.
10. Дефекты материалов.
11. Основные методы неразрушающего контроля.
12. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
13. Влияние углерода и примесей на свойства стали.
14. Легирующие компоненты, влияние на свойства сплавов.
15. Углеродистые стали, кла(ификация, маркировка.
16. Легированные стали, классификация, маркировка.
17. Чугуны: состав, свойства, разновидности.
18. Термическая обработка стали.
19. Магний и его сплавы.
20. Титан и его сплавы.
21. Алюминий и его сплавы.
22. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
23. Медь и ее сплавы.
24. Жаростойкие и жаропрочные материалы.
25. Жаростойкие и жаропрочные материалы.
26. Литейные свойства сплавов. Основные способы литья.

9.5Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Знает: - физическую природу возникновения сил и систем сил, действующих на механические объекты; - условия равновесия плоской системы сходящихся сил и изучение на лабораторном стенде возможности практического применения этих условий при решении профессиональных задач; - методы и методики измерений и обработки экспериментальных данных; - сущность технологий, применяемых в профессиональной деятельности. Умеет: -проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний сфере своей профессиональной деятельности - проводить расчеты на прочность деталей конструкций при статических и динамических (и переменных) нагрузках при решении типовых профессиональных задач; -определять линейные и угловые перемещения поперечных сечений статически определимой балки экспериментальным путем на лабораторном стенде; - определять модули сдвига при кручении балки экспериментальным путем на лабораторном стенде.
II этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Умеет: - проводить расчеты на прочность деталей конструкций при статических и динамических (и переменных) нагрузках при решении типовых профессиональных задач; - использовать основные элементы теоретической механики, основы конструирования при решении профессиональных задач. - принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности Владеет: - методами расчета на прочность деталей конструкций при статических и динамических (и переменных) нагрузках при решении профессиональных задач.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания - одна из самых важных составляющих учебного процесса. Шкала десятибалльная. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные оценки, которые заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Характеристики шкалы оценивания промежуточной аттестации приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за экзамен – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов – 15 баллов.

2. При наборе менее 15 баллов – экзамен не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Экзаменационная оценка выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение расчетной задачи.

4. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:

– *1 балл*: студент дает неправильный ответ на вопрос, не демонстрирует знаний, умений и навыков, соответствующих формируемым в процессе освоения дисциплины компетенциям;

– *2 балла*: ответ студента на вопрос неудовлетворителен, студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках формируемых компетенций, незнание лекционного материала;

– 3 *балла*: ответ студента на вопрос неудовлетворителен, требуется значительное количество наводящих вопросов, студент не может воспроизвести и объяснить основные положения вопроса, демонстрирует слабые знания лекционного материала;

– *4 балла*: студент демонстрирует минимальные знания основных положений вопроса в пределах лекционного материала;

– *5 баллов*: студент демонстрирует знания основных положений вопроса, логически верно излагает свои мысли, показывает основы умений использования эти знания, пытаясь объяснить их на конкретных примерах;

– *6 баллов*: студент демонстрирует систематизированные знания основных положений вопроса, логически верно и грамотно излагает свои мысли, ориентируется в его проблематике, показывает умения использовать эти знания, описывая различные существующие в науке точки зрения на проблему и приводя конкретные примеры;

– 7 *баллов*: студент демонстрирует достаточно полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использовать эти знания, обосновывая свою точку зрения на проблему и приводя конкретные примеры;

– *8 баллов*: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, приводя существующие в науке точки зрения, сравнивая их сильные и слабые стороны, обосновывая свою точку зрения, приводя конкретные примеры;

– *9 баллов*: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, пытаясь самостоятельно решать выявленные проблемы, приводя конкретные примеры;

– *10 баллов*: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, использует для ответа знания, полученные в других дисциплинах, а также и информацию из источников, не указанных в курсе данной дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, пытаясь самостоятельно и творчески решать выявленные проблемы, приводя конкретные примеры.

Решение расчетной задачи оценивается так:

– *10 баллов*: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *9 баллов*: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *8 баллов*: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; неполная интерпретация выводов; студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено на 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *2 балла*: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

1 балл: задание выполнено не менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Вектор силы и распределенная нагрузка.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и их реакции.
4. Условие равновесия сходящейся системы сил.
5. Теорема о трех силах.
6. Статически неопределимые системы.
7. Приведение системы сил к заданному центру.
8. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
9. Методика решения задач статики.
10. Момент силы относительно точки и относительно оси.
11. Методика вычисления момента силы относительно оси.
12. Пара сил и ее момент.
13. Центр системы параллельных сил.
14. Центр тяжести.
15. Приемы определения центра тяжести.
16. Случаи приведения сложной системы сил к простейшему виду.
17. Трение скольжения и явление самоторможения.
18. Способы задания движения точки.
19. Связи между способами задания движения точки.
20. Вектор скорости и ускорения при координатном способе задания движения.
21. Скорость при естественном способе задания движения.
22. Полное ускорение точки и его составляющие при естественном способе за
23. дания движения точки.
24. Классификация движения точки по ускорению.
25. Кинематика поступательного движения твердого тела.
26. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.
27. Скорости точек тела при вращательном движении.
28. Ускорения точек тела при вращательном движении.
29. Ускорение движения тела при плоско - параллельном движении.
30. Теорема о сложении скоростей при плоско-параллельном движении.
31. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений.
32. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки.
33. Уравнение сферического движения твердого тела.

34. Скорости и ускорения точек тела при сферическом движении.
35. Кинематические уравнения произвольного движения твердого тела.
36. Угловая скорость регулярной прецессии оси гироскопа.
37. Скорость и ускорение точек тела при произвольном движении.
38. Введение в динамику. Основные термины, законы динамики Ньютона.
39. Задачи динамики материальной точки.
40. Динамика относительного движения материальной точки.
41. Механическая система. Классификация сил. Свойства внутренних сил.
42. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
43. Колебания материальной точки.
44. Центр масс системы материальных точек и его координаты.
45. Теорема о движении центра масс механической системы.

Примерный перечень тем для индивидуального домашнего задания

– ИДЗ № 1. «Решение задач определения реакций опор балок, находящихся под действием произвольной плоской системы»[4];

– «Решение задач по определению реакций опор твёрдого тела, находящегося под действием произвольной пространственной системы сил» [4];

– ИДЗ № 2. «Решение задач по определению кинематических параметров поступательного и вращательного движений твердого тела» [4];

– «Решение задач по определению кинематических параметров сложное движение точки» [4];

– ИДЗ № 3. «Решение задач на основное дифференциальных уравнений движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчёта» [4];

– ИДЗ № 4. «Задание применение основные теоремы динамики материальной точки» [4];

– ИДЗ № 5. «Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы» [4];

– ИДЗ № 6. «Определение главных направлений и максимальных касательных напряжений на элементарном заданном элементе конструкции в виде параллелепипеда под действием плоской системы напряжений» [4];

– «Построение по длине вала эпюр крутящих моментов, возникающих в поперечных сечениях вала, под действием внешних крутящих моментов» [4];

– «Определение внутренних усилий и построение эпюр нагружения балки при изгибе под действием заданной системы сил» [4];

– ИДЗ № 7. «Расчет статической прочности валов при заданномнагружении типа - изгиб и кручение» [4].

Примерный перечень типовых заданий для письменной аудиторной работы

С целью закрепления знаний и практических навыков предусмотрено выполнение шести задач по темам в заданных разделах механики:

ЗР № 1 - «Определение реакций опор некоторой составной конструкции при заданной системе сил»;

ЗР № 2 - «Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения»;

ЗР № 3 - «Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных и переменных сил»;

ЗР № 4 - «Кинематический анализ многозвенного механизма»;

ЗР № 5 - «Определение прочности и надежности элементов конструкция самолета»;

ЗР № 6 – «Применение системы допусков и посадок, принятых в машиностроении, при разработке технологий сборки авиационных деталей при ТОиР в ГА».

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

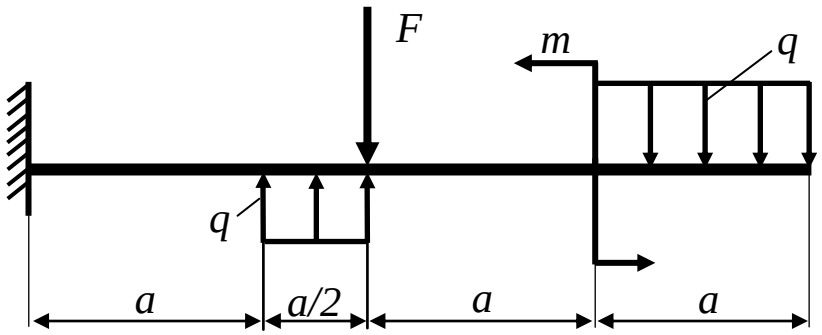
Перед разбегом самолёта при взлёте два задних колеса шасси заторможены, поэтому при работающих двигателях самолёт находиться в равновесии. Приведя силу тяги двигателя к центру тяжести самолёта получаем в точке***C*** горизонтальную силу ***T***, вертикальную силу ***Q*** и пару сил с моментом ***M***. Определить вертикальные составляющие давления на переднее N_Aи каждое из двух задних колёс N_Bдля этого случая, если в момент старта точка ***C*** расположена на высоте ***h***по вертикали, отстоящей на расстоянии ***a*** от оси переднего колеса и на расстоянии ***b*** от задних колес самолёта.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Условие задачи: для заданной балки построить эпюры Q и M, подобрать из расчёта на прочность номер двутавра, а также найти угол поворота на свободном конце консоли.

Исходные данные:Принять $[\sigma] = 160\,МПа$, $E = 2 \cdot 10^5\,МПа$, $a = 0{,}5\,м$, $q = 20\,кН/м$.

Схемы к задаче

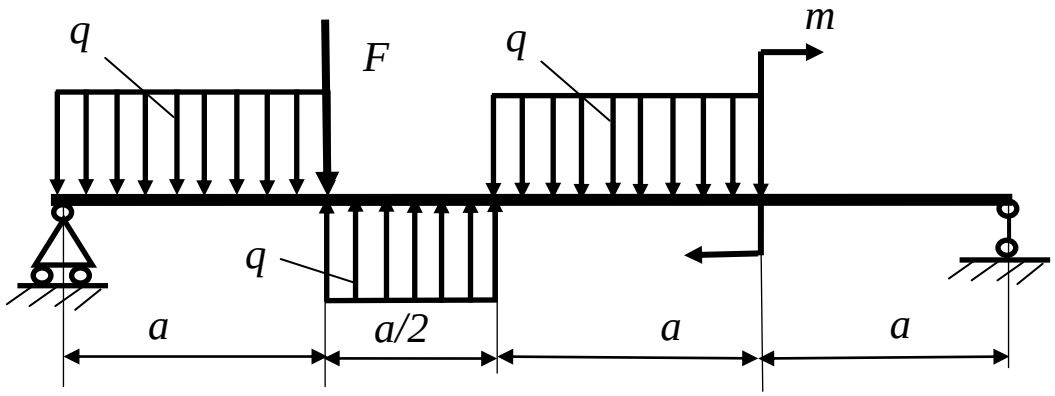


Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Условие задачи: для заданной балки построить эпюры Q иизгибающихмоментов M , подобрать из расчета на прочность номер двутавра, а также найти прогиб посредине пролета балки.

Исходные данные:Принять $[\sigma]=160\,МПа$, $E=2\cdot10^5\,МПа$, $F=25\,кН$, $q=3кН/м$, $m=30\,кН\cdot м$, $a=0{,}5м$.

Схемы к задаче



Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Самолёт массой m движется при разбеге так, что расстояние его от точки начала движения изменяется в соответствии с уравнением

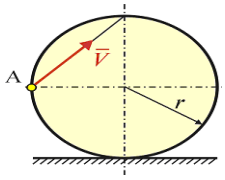
$$S = 1{,}2\,t^2 - 0{,}0002\,t^3,$$

где S выражено вм, t – в сек.

Определить тягу двигателей $\vec{P}$, считая её постоянной, силу сопротивления $\vec{P}_{con}$ в момент отрыва $t_{отр} = 30\ c$, скорость отрыва $v_{отр}$ и длину разбега $L_{разб}$, если в начальный момент сила сопротивленияравна $2 \cdot 10^4 H$.

Примерные тестовые задания

1. Колесо радиуса $r = 0{,}2\ м$ катится без скольжения по горизонтальному рельсу. Скорость точки *A* равна $V = 3\sqrt{2}\ м/с$.



Угловая скорость колеса равна …

2. Точка движется согласно уравнениям $x = 4\cos 3t,\ y = 6\sin 3t$ (x, y — в метрах). Угол (в градусах) между осью Ox и вектором скорости точки в положении $x = 0,\ y = 6$ равен …

3. В чём отличие при изучении движения тел динамике от кинематики?

Электронные базы для прохождения тестирования

– Тест № 1 «Тестирование по разделу № 1»;
– Тест № 2 «Тестирование по разделу № 2»;
– Тест № 3 «Тестирование по разделу № 3».
– Тест № 4 «Тестирование по разделу № 4».
– Тест № 5 «Тестирование по разделу № 5».
– Тест № 6. «Тестирование по разделу № 6».

Технология проведения и проверки тестирования, выполняемых студентами:

- **этап 1:** самоконтроль студента в обучающей контролирующей системе «eAuthor» или на сайте www.open-mechanics.com;

- **этап 2:** тестирование студентов в присутствии комиссии в учебной аудитории с помощью программы «eAuthor» или на сайте www.open-mechanics.com.

9.6.4 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

46. Вектор силы и распределенная нагрузка.
47. Аксиомы статики.
48. Связи и их реакции.
49. Условие равновесия сходящейся системы сил.
50. Теорема о трех силах.
51. Статически неопределимые системы.
52. Приведение системы сил к заданному центру.
53. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
54. Методика решения задач статики.
55. Момент силы относительно точки и относительно оси.
56. Методика вычисления момента силы относительно оси.
57. Пара сил и ее момент.
58. Центр системы параллельных сил.
59. Центр тяжести.
60. Приемы определения центра тяжести.
61. Случаи приведения сложной системы сил к простейшему виду.
62. Трение скольжения и явление самоторможения.
63. Способы задания движения точки.
64. Связи между способами задания движения точки.
65. Вектор скорости и ускорения при координатном способе задания движения.
66. Скорость при естественном способе задания движения.
67. Полное ускорение точки и его составляющие при естественном способе за
68. дания движения точки.
69. Классификация движения точки по ускорению.
70. Кинематика поступательного движения твердого тела.
71. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.
72. Скорости точек тела при вращательном движении.
73. Ускорения точек тела при вращательном движении.
74. Ускорение движения тела при плоско - параллельном движении.
75. Теорема о сложении скоростей при плоско-параллельном движении.
76. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений.
77. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки.
78. Уравнение сферического движения твердого тела.
79. Скорости и ускорения точек тела при сферическом движении.
80. Кинематические уравнения произвольного движения твердого тела.
81. Угловая скорость регулярной прецессии оси гироскопа.
82. Скорость и ускорение точек тела при произвольном движении.

83. Введение в динамику. Основные термины, законы динамики Ньютона.
84. Задачи динамики материальной точки.
85. Динамика относительного движения материальной точки.
86. Механическая система. Классификация сил. Свойства внутренних сил.
87. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
88. Колебания материальной точки.
89. Центр масс системы материальных точек и его координаты.
90. Теорема о движении центра масс механической системы.
91. Количество движения материальной точки и количество движения механи-
ческой системы.
92. Теорема об изменении количества движения точки.
93. Импульс силы и его проекции на координатные оси.
94. Теорема об изменении количества движения механической системы.
95. Теорема об изменении момента количества движения точки.
96. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси.
97. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
98. Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции.
99. Теорема о моментах инерции твердого тела относительно параллель-ных осей.
100. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоско-го движения твердого тела.
101. Основные понятия и определения. Виды напряжений в элементах конст-
рукций.
102. Виды сил и их характеристики.
103. Основные допущения при выборе расчётных схем.
104. Основные понятия: напряжения, деформации, закон Гука.
105. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.
106. Кручения, основные понятия.
107. Изгиб, основные понятия.
108. Устойчивость и неустойчивость стержня.
109. Основные понятия и определения: механизм, машины, детали машин.
110. Заклёпочные соединения.
111. Сварные соединения.
112. Клееные соединения.
113. Резьбовые соединения.
114. Общие сведения о передачах. Виды передач.
115. Фрикционные и ремённые передачи.

116. Цепные передачи.
117. Зубчатые (червячные) передачи.
118. Передача винт – гайка.
119. Оси и валы. Шлицевые соединения.
120. Подшипники скольжения, качения.
121. Муфты.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая в 4 семестре к изучению дисциплины «Теоретическая механика», обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Также ему следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях и практических занятия. Также в этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение обучающегося в самостоятельную познавательную деятельность и формирование у него методов организации такой деятельности с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Теоретическая механика» в частности.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Техническая механика», ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

– краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Практические занятия по дисциплине «Теоретическая механика» проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные умения использовать теоретический материал для решения практических задач механики.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель:

– краткодоводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме;

– проводит устный опрос обучающихся, в ходе которого также обсуждаются дискуссионные вопросы.

По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет в журнал полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2. Отсутствие студента на занятиях или его неактивное участие в них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю в установленные им сроки.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6):

– самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

– подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6);

– подготовку к письменной аудиторной работе (типовое задание для письменной аудиторной работы в п. 9.6);

– подготовку к пяти - десятиминутному тесту (типовой тест в п. 9.6).

Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.4 и 5.6, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной «Теоретическая механика» (дисциплина изучается в течение 4-го семестра). Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин.

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче экзамена по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний. Экзамен предполагает ответы на 3 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение задачи.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:
к.т.н., доцент Байрамов А.Б.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой № 24 «_____»

к.т.н., доцент Т.В. Петрова
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория авиационных двигателей

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория авиационных двигателей» являются формирование знаний, умений, навыков и компетенций в том числе на основе: способности к восприятию, анализу, сущности процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах авиационных двигателей для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозирования и организации выполнение комплекса работ по их восстановлению для успешной профессиональной деятельности выпускников для подготовки специалистов по специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение технологиями развития способности к восприятию, анализа, критическому осмыслению, систематизации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, касающихся: назначения, устройства, принципы работы элементов (узлов) авиационных двигателей, организации в них рабочего процесса;
- овладение методами осуществления термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях;
- овладение технологическими приобретениями новых знаний, использовать различные формы обучения, информационно образовательные технологии для объяснения назначения, устройства, принципа работы элементов(узлов) авиационных двигателей и организации в них рабочего процесса;
- овладение методиками и принципами использования основных законов профильных задач с учетом знаний устройства, принципа работы элементов (узлов) авиационных двигателей и организации в них рабочего процесса;
- овладение навыками расчета термодинамических параметров, протекающих в авиационных двигателях.
- овладение методами и принципами организации, обеспечения и осуществления технического обслуживания и ремонта воздушных судов (планера и силовых установок) с учетом знаний устройства, принципа работы узлов авиационных двигателей и организации в них рабочего процесса.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория авиационных двигателей» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы авиации», «Основы технологии ремонта», «Аэродинамика и динамика полета», «Системы воздушных судов и

авиационных двигателей», «Гидравлика», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов»

Дисциплина «Теория авиационных двигателей» является обеспечивающей для дисциплин: «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей».

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Теория авиационных двигателей» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
$ИД2_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- классификацию авиационных двигателей, особенности их работы, области их применения;
- основные параметры авиационных двигателей, требования, предъявляемые к современным ГТД;
- назначение, основные параметры, конструктивное выполнение, принципы работы конструктивных элементов и организацию в них рабочего процесса;
- основные эксплуатационные ограничения силовых установок;
- влияние атмосферных условий и условий эксплуатации на характеристики конструктивных элементов авиационных двигателей и авиационных двигателей в целом.

Уметь:

- анализировать расчеты параметров в конструктивных элементах авиационных двигателей в процессе эксплуатации для осуществления контроля и анализа их состояния;
- производить расчет параметров термодинамических процессов при решении профессиональных задач;
- оценивать влияние атмосферных условий на характеристики авиационных двигателей, для осуществления контроля и анализа их состояния.

Владеть:

- навыками расчета параметров термодинамических процессов, протекающих в конструктивных элементах авиационных двигателей;
- методами оценивания термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180
Контактная работа	163	70,5	92,5
Лекции	64	28	36
практические занятия	90	36	54
семинары	-	-	-
лабораторные работы	2	2	-
курсовой проект	4	4	
Самостоятельная работа студента	83	29	54
Промежуточная аттестация	45	9	36
контактная работа	3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой, экзамену	42	8,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	...ТЕСТВО...	Компетенции	...тельные...	...ченные...

		ПК-6		
Раздел 1 Организация рабочего процесса в элементах ВРД				
Тема 1.1 Принцип работы и основные параметры ГТД	14	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР, РКС	ТО, ИДЗ, ЗЛР
Тема 1.2 Организация рабочего процесса во входных устройствах ГТД	10	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, КУП	ИДЗ, ТО
Тема 1.3 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД	32	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ
Тема 1.4 Организация рабочего процесса в камерах сгорания ГТД.	12	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ
Тема 1.5 Организация рабочего процесса в газовых турбинах ГТД	12	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ
Тема 1.6 Организация рабочего процесса в выходных устройствах ГТД	10	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ, КР, ЗКУП
Итого за семестр 5	90			
Промежуточная аттестация	18			
Всего за семестр 5	108			
Раздел 2 Организация рабочего процесса в элементах ВРД				
Тема 2.1 Рабочий процесс и характеристики одновальных ГТД	32	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ
Тема 2.2 Рабочий процесс и характеристики ТРДД	24	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 2.3 Рабочий процесс и характеристики турбовальных ГТД (ТВаД)	24	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ
Тема 2.4 Рабочий процесс и характеристики турбовинтовых двигателей (ТВД)	24	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ
Тема 2.5 Неустановившиеся режимы работы ГТД	16	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ
Тема 2.6 Влияние условий эксплуатации на основные параметры и характеристики ГТД	16	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ КР
Тема2.7 Влияние авиационных двигателей на окружающую среду.	8	+	Л, ИЛ, СРС, РКС	ИДЗ
Итого за семестр 6	144			
Промежуточная аттестация	36			
Всего за семестр 6	180			
Всего по дисциплине	288			

•

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ТО – текущий опрос, ВК – входной контроль, ИДЗ – индивидуальное домашнее задание, СРС – самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ЗЛР- защита лабораторной работы, КУП – курсовой проект, КР-контрольная работа. ЗКУП-защита курсового проекта.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУП	Всего часов
5 семестр						
Раздел 1 Организация рабочего процесса в элементах ВРД						
Тема 1.1 Принцип работы и основные параметры ГТД	4	2	2	4	2	14

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУП	Всего часов
Тема 1.2 Организация рабочего процесса во входных устройствах ГТД	4	4	-	2	-	10
Тема 1.3 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД	10	14	-	8	-	32
Тема 1.4 Организация рабочего процесса в камерах сгорания ГТД.	4	6	-	2	-	12
Тема 1.5 Организация рабочего процесса в газовых турбинах ГТД	4	6	-	2	-	12
Тема 1.6 Организация рабочего процесса в выходных устройствах ГТД	2	4	-	2	2	10
Итого за семестр 5	28	38	-	20	4	90
Промежуточная аттестация						18
Всего за семестр 5						108
6 семестр						
Раздел 2 Рабочий процесс и характеристики ГТД						
Тема 2.1 Рабочий процесс и характеристики одновальных ГТД	8	12	-	12	-	32
Тема 2.2 Рабочий процесс и характеристики ТРДД	6	10	-	8	-	24
Тема 2.3 Рабочий процесс и характеристики турбовальных ГТД (ТВаД)	6	10	-	8	-	24
Тема 2.4 Рабочий процесс и характеристики турбовинтовых двигателей (ТВД)	6	10	-	8	-	24
Тема 2.5 Неустановившиеся режимы работы ГТД	4	6	-	6	-	16
Тема 2.6 Влияние условий эксплуатации на основные параметры и характеристики ГТД	4	6	-	6	-	16
Тема 2.7 Влияние авиационных двигателей на окружающую среду.	2	-	-	6	-	8
Итого за семестр 6	36	54	-	54	-	144
Промежуточная аттестация						36
Всего за семестр 6						180
Всего по дисциплине						288

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КУП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1 Организация рабочего процесса в элементах ВРД

- **Тема 1.1 Принцип работы и основные параметры ГТД**

Краткие исторические сведения о развитии двигателей летательных аппаратов. Общие сведения о двигателях летательных аппаратов. Классификация воздушно-реактивных двигателей, принцип их работы. Области применения ГТД.

Требования, предъявляемые к современным ГТД, используемым в гражданской авиации.

Абсолютные и удельные параметры ГТД. Тяга ВРД, вывод формулы тяги. Удельные параметры для ГТД прямой и непрямой реакции. Энергетический баланс и КПД газотурбинного двигателя.

- **Тема 1.2 Организация рабочего процесса во входных устройствах ГТД**

Назначение входных устройств ГТД. Требования, предъявляемые к входным устройствам. Параметры, характеризующие работу входных устройств. Организация рабочего процесса в дозвуковых входных устройствах. Изменение параметров воздуха во входном устройстве при его работе на земле и в полёте. Особенности организации рабочего процесса в сверхзвуковых входных устройствах (СВУ). Нерасчётные режимы работы сверхзвуковых входных устройств. Задачи и способы регулирования СВУ. Защита авиационных двигателей ГТД от попадания в них посторонних предметов.

- **Тема 1.3 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД**

Назначение компрессора, типы компрессоров, требования, предъявляемые к компрессорам. Теория элементарной ступени компрессора. Схема и принцип работы ступени осевого компрессора. Изменение параметров рабочего тела в ступени осевого компрессора (ОК). Схема и принцип работы ступени осевого компрессора с входным направляющим аппаратом (ВНА). Основные параметры ступени осевого компрессора. Характеристики ступени осевого компрессора. Особенности сверхзвуковой ступени компрессора. Понятие о профилировании лопаток компрессора. Теория многоступенчатого компрессора. Многоступенчатые компрессоры, необходимость их применения. Основные параметры многоступенчатых компрессоров и их связь с параметрами ступени. Многокаскадные компрессоры. Характеристики компрессора, определение, методы получения, графическое изображение, анализ. Характеристики компрессора в параметрах подобия.

Расчётные и нерасчётные режимы работы компрессора. Неустойчивая работа осевого компрессора. Виды неустойчивой работы. Линии рабочих режимов и запас устойчивости компрессора в системе ГТД. Задачи и способы регулирования осевых компрессоров. Влияние условий эксплуатации на характеристики и запас устойчивости компрессора. Схема и принцип работы центробежного компрессора.

- **Тема 1.4 Организация рабочего процесса в камерах сгорания ГТД**

Камеры сгорания ГТД, их назначение, требования предъявляемые к ним. Типы камер сгорания. Параметры камеры сгорания. Основные закономерности процесса горения топлива. Организация процесса горения в основных камерах

сгорания. Особенности организации процесса горения в форсажных камерах сгорания ТРДФ и ТРДДФ.

- **Тема 1.5 Организация рабочего процесса в газовых турбинах ГТД**

Назначение, основные параметры, требования предъявляемые к газовым турбинам. Типы турбин. Схема и принцип работы ступени газовой турбины. Изменение параметров газа в ступени турбины. Необходимость применения многоступенчатых турбин. Формы проточной части турбин. Коэффициенты полезного действия турбины, их анализ. Потери в турбине. Системы и способы охлаждения лопаток газовых турбин. Эффективность различных способов воздушного охлаждения.

- **Тема 1.6 Организация рабочего процесса в выходных устройствах ГТД**

Выходные устройства ГТД: назначение, схемы, основные параметры, характеризующие работу выходного устройства. Виды потерь в выходных устройствах. Определение скорости истечения газов из выходного устройства. Реверс тяги. Требования, предъявляемые к реверсивным устройствам. Схемы реверсивных устройств.

Раздел 2. Рабочий процесс и характеристики ГТД

- **Тема 2.1.Рабочий процесс и характеристики одновальных ГТД**

Действительный цикл ГТД. Работа цикла ГТД. Параметры рабочего процесса. Зависимость работы цикла от параметров рабочего процесса. Влияние параметров рабочего процесса на удельные параметры ГТД. Совместная работа элементов одновального газогенератора (ОК, КС, ГТ). Линия рабочих режимов. Программы и законы управления одновальным ГТД. Законы управления двухвальным газогенератором. Режимы работы ГТД. Дроссельные, высотные, скоростные характеристики ТРД.

Тема 2.2. Рабочий процесс и характеристики ТРДД

ТРДД, основные схемы и принцип работы. Основные параметры ТРДД и параметры рабочего процесса. Распределение суммарной тяги между контурами ТРДД. Работа цикла ТРДД без смешения потоков и оптимальное распределение её между контурами. Особенности программы управления ТРДД. Особенности дроссельных, высотных, скоростных характеристик ТРДД.

Тема 2.3. Рабочий процесс и характеристики турбовальных ГТД (ТВаД)

Схема, принцип работы и основные параметры турбовальных двигателей. Эксплуатационные характеристики ТВаД. Особенности законов управления и совместной работы ТВаД со свободной турбиной и несущего винта (НВ) вертолета.

Тема 2.4. Рабочий процесс и характеристики турбовинтовых двигателей (ТВД)

Схема, принцип работы ТВД. Типы ТВД. Основные параметры ТВД. КПД ТВД. Оптимальное распределение энергии (работы цикла) между винтом и реакцией истекающей струи. Особенности управления и совместной работы элементов ТВД. Дроссельные, высотные, скоростные характеристики ТВД.

Тема 2.5. Неустановившиеся режимы работы ГТД

Требования к динамическим характеристикам ГТД. Уравнение динамики роторов ГТД на переходных режимах. Запуск ГТД в стартовых условиях и в полете. Изменение параметров рабочего процесса при разгоне и сбросе газа.

Тема 2.6. Влияние условий эксплуатации на основные параметры и характеристики ГТД

Влияние давления, температуры и влажности наружного воздуха на характеристики авиационных ГТД. Влияние эрозийного износа и загрязнения элементов проточной части ГТД в условиях эксплуатации на пыльных аэродромах. Эксплуатационные ограничения и их влияние на работу силовых установок. Приведение данных испытания ГТД к стандартным атмосферным условиям.

Тема2.7 Влияние авиационных двигателей на окружающую среду

Источники шума ГТД. Нормирование уровня шума. Методы снижения шума на местности. Эмиссия авиационных ГТД. Виды эмиссии. Методы нормирования эмиссии. Пути снижения выброса вредных веществ в окружающую среду.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
1.1	Тема 1.1 Принцип работы и основные параметры ГТД Выполнение ИДЗ по теме. Защита лабораторной работы.	2
1.2	Тема 1.2 Организация рабочего процесса во входных устройствах ГТД Выполнение ИДЗ по теме.	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Выдача задания на КУП.	
1.3	Тема 1.3 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД Выполнение ИДЗ по теме. Выполнение КУП.	4
1.4	Тема 1.4 Организация рабочего процесса в камерах сгорания ГТД. Выполнение ИДЗ по теме. Выполнение КУП	4
1.5	Тема 1.5 Организация рабочего процесса в газовых турбинах ГТД Выполнение ИДЗ по теме. Выполнение КУП	4
1.6	Тема 1.6 Организация рабочего процесса в выходных устройствах ГТД Выполнение ИДЗ по теме. Контрольная работа Защита КУП	2
Итого за семестр 5		36
6 семестр		
2.1	Практическое занятие № 14. Действительный цикл ГТД. Параметры рабочего процесса, зависимость работы цикла от параметров рабочего процесса. Выполнение ИДЗ по теме.	4
2.1	Практическое занятие № 15. Влияние параметров рабочего процесса на удельные параметры ГТД.	4
2.1	Практическое занятие № 16. Совместная работа элементов одновального газогенератора. Выполнение ИДЗ по теме.	4
2.2	Практическое занятие № 17. Построение на характеристиках компрессора линий основных режимов работ. Выполнение ИДЗ по теме.	2
2.2	Практическое занятие № 18. Анализ характеристик ГТД. Выполнение ИДЗ по теме.	4
2.2	Практическое занятие № 19. ТРДД, основные схемы и принцип работы, параметры ТРДД.	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Выполнение ИДЗ по теме.	
2.3	Практическое занятие № 20. Работа цикла ТРДД без смешения потоков и оптимальное распределение ее между контурами. Выполнение ИДЗ по теме.	6
2.3	Практическое занятие № 21. Влияние параметров рабочего процесса на удельные параметры ТРДД. Выполнение ИДЗ по теме.	4
2.4	Практическое занятие № 22. Особенности характеристик ТРДД, расчеты параметров ТРД на базе ТРД. Выполнение ИДЗ по теме.	6
2.4	Практическое занятие № 23. Схема, принцип работы и основные параметры турбовальных двигателей (ТВаД). Выполнение ИДЗ по теме.	4
2.5	Практическое занятие № 24. Эксплуатационные характеристики ТВаД. Выполнение ИДЗ по теме.	6
2.6	Практическое занятие № 25. Особенности законов управления и совместной работы ТВаД со свободной турбиной и несущего винта вертолета. Выполнение ИДЗ по теме. Защита КУП.	6
Итого за семестр 6		54
Итого по дисциплине		90

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (часы)

Тема 1.1	Лабораторная работа: «Изучение конструкции и основных параметров газотурбинных двигателей (ГТД)»	2
Итого по дисциплине		2

Тематика

Изучение конструкции, принципа работы и основных эксплуатационных пара метровгазотурбинных двигателей, применяемых в авиации.
Анализ взаимосвязиконструктивных решений и рабочих характеристик ГТД.

Цели работы:

1. Изучить устройство и принцип работы основных типов ГТД.
2. Проанализировать влияние эксплуатационных факторов на работу двигателя.
3. Научиться читать и интерпретировать технические характеристики ГТД.

Задачи:

- изучить конструктивную схему ГТД и назначение его основных узлов;
- ознакомиться с принципом работы ГТД на разных режимах;
- сравнить характеристики разных типов ГТД;
- оформить отчёт с результатами измерений и анализа.

Оборудование и материалы:

- демонстрационная модель ГТД в разрезе;
- техническая документация на изучаемые ГТД
- блокноты для записей.

Заполнить таблицу:

Узел ГТД	Назначение	Конструктивные особенности	Материалы изготовления
Входноеустройство			
Компрессор			
Камерасгорания			

Узел ГТД	Назначение	Конструктивные особенности	Материалы изготовления
Турбина			
Сопло			

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	Описание
Полнота выполнения заданий	Все этапы работы выполнены, данные собраны и обработаны
Анализ данных и интерпретация результатов	Графики и таблицы оформлены правильно, выводы обоснованы и соответствуют данным
Теоретическая часть	Использованы актуальные источники, термины раскрыты корректно, теория связана с практикой
Оформление отчёта	Структура соответствует требованиям, текст грамотен, эскизы и таблицы подписаны и пронумерованы, соблюдены стандарты оформления чертежей
Защита работы	Студент уверенно отвечает на вопросы, объясняет ход работы и выводы, демонстрирует понимание материала

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
1.1	Изучение теоретического материала [1-23] Выполнение индивидуального домашнего задания подготовка к текущему опросу Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	6
1.2	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания Выполнение КУП.	2
1.3	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания Выполнение КУП.	4
1.4	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания Выполнение КУП.	4
1.5	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания Выполнение КУП.	2
1.6	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания Подготовка к защите КУП. Подготовка к выполнению контрольной работы.	2
Итого за 5 семестр		20
6 семестр		
2.1	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания	12
2.2	Изучение теоретического материала [1-23]	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания	
2.3	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания	8
2.4	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания	8
2.5	Изучение теоретического материала [1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания	6
2.6	Изучение теоретического материала[1-23] Подготовка к текущему опросу Выполнение индивидуального домашнего задания Подготовка к выполнению контрольной работы.	6
2.7	Изучение теоретического материала [1-23] Выполнение индивидуального домашнего задания	6
Итого за семестр 6		54
Итого по дисциплине		74

5.7 Курсовые работы (проект)

При изучении дисциплины «Теория авиационных двигателей» выполняется курсовой проект «Термодинамический расчет авиационных ГТД»

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект.	2
Этап 2. Выполнение раздела «Расчет основных параметров ГТД».	СРС
Этап 3. Выполнение графической части проекта.	
Этап 4. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту:	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а). Основная литература:

1Никифоров, А.И. **Теория авиационных двигателей. Методические указания по выполнению курсового проекта по термодинамическому расчету авиационного ГТД** [Текст]: учеб. метод, пособие для студентов ФАИТОП и ЗФ СПбГУГА/ А.И. Никифоров – СПбГУГА, 2011 – 141 с. Количество экземпляров: 480, ISBN- отсутствует.

2Малинин Н.Н. **Прочность Турбомашин** 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. – СПб.: Юрайт. – 2018 г. – 294 с. - ISBN: 978-5-534-05333-3. Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/prochnost-turbomashin-415959 свободный. (дата входа 25.01.2026).

б). Дополнительная литература:

3Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. Межгосударственный стандарт ГОСТ 8.417-2002. Введен 2003-09-01. – Минск.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. – 28 с., Количество экземпляров: 1, http://docs.cntd.ru/document/1200031406, ГОСТ в электронном виде, свободный доступ (дата входа 25.01.2026).

4Казанджан, П.К. **Теория авиационных двигателей. Рабочий процесс и эксплуатационные характеристики газотурбинных двигателей** [Текст]: учеб. для вузов/П.К. Казаджан, В.Т. Тихонов, Н.Д Шулекин. - М.: Транспорт, 2000. – 287с. – ISBN - 5-277-02174-4, Количество экземпляров: 15, https://is.gd/tfpUBf, учебник в электронном виде, свободный доступ (дата входа 25.01.2026).

5Казанджан, П.К. **Теория авиационных двигателей. Теория лопаточных машин** [Текст]: учеб. для вузов/П.К. Казаджан, Н.Д. Тихонов. – М.: Машиностроение, 1995. – 317 с. – ISBN - 5-7883-0132-7, Количество экземпляров: 48

6Двигатели газотурбинные авиационные. Термины и определения [Текст]: ГОСТ 23851-79.-Введ. 1980. – 07-01. – М.: Издательство стандартов, 1978. – 101с. Количество экземпляров: 5, http://internet-law.ru/gosts/gost/40186/, ГОСТ в электронном виде, свободный доступ (дата входа 25.01.2026).

7 **Теория авиационных двигателей.** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Никифоров А.И., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 41с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

8 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

9 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

10 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

11 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

12 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

13 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

14 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

15 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

16 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

17 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны

в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в). Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

18 **Система поиска в сети Интернет** − Режим доступа: http://www.google.com, свободный (дата обращения 25.01.2026)

19**Электронная библиотека** − Режим доступа: http://www.wikipedia.org, свободный (дата обращения 25.01.2026)

20**Онлайн переводчик** − Режим доступа: http://www.lingvo.ru, свободный, (дата обращения 25.01.2026)

г). Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочное и поисковые системы:

21 **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://consultant.ru, свободный (дата обращения 25.01.2026)

22 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru, свободный

23 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Теория авиационных двигателей	МИС (Моторно-испытательная станция) Учебно-производственные мастерские	МИС Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» Двигатель(00-000000000000189) Двигатель(00-000000000000188) Двигатель(00-000000000000187) Двигатель (00-000000000000190)	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторная работа, курсовой проект, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов,

при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия: текущие опросы и контрольная работ, лабораторная работа, темы курсового проекта и индивидуальных заданий имеют профессиональную направленность.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами в ходе текущего опроса достичь планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах авиационных двигателей.

Лабораторная работа и ее защита позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работы обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Курсовой проект по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Практические занятия и курсовой проект по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к текущему опросу, подготовка к контрольной работе и выполнению и защите лабораторной работы, а также написание курсового проекта и его защиты.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория авиационных двигателей» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой в 5 семестре и экзамена в 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для текущих опросов, темы для индивидуальных домашних заданий, тематику лабораторной работы, а также тему курсового проекта и его защиту.

Текущий опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Тема индивидуальных домашних заданий выдается на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий помогает применить индивидуальный подход к проверке знаний, оценить уровень подготовленности.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 5 семестре и экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачета с оценкой и экзамен позволют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:
1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

Индивидуальное домашнее задание:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме домашнего задания; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме домашнего задания; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Контрольная работа:

Оценка «отлично» ставится, когда обучающийся выполнил без ошибок все задания в контрольной работе

Оценка «хорошо» ставится, когда обучающийся выполнил все задания, но допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставиться, когда обучающийся допустил несколько грубых ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» ставиться, когда обучающийся не справился с заданиями, допустил множество грубых ошибок.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % текущих опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение лабораторной работы и индивидуального задания по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

При изучении дисциплины «Теория авиационных двигателей» выполняется курсовой проект «Термодинамический расчет авиационных ГТД».

Исходные данные для выполнения курсового проекта определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента в группе по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплина

«Основы авиации»

1)Основные компоненты ЛА

2)Естественная и искусственная внешняя среда, в которой существует и функционирует летательный аппарат.

3)Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).

«Основы технологии ремонта»

1) Воздушное судно как объект ремонта
2) Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.
3) Разборка и сборка.
4) Очистка и мойка.

«Аэродинамика и динамика полета»

1) Основные понятия аэродинамики.
2) Основные режимы полета самолета.
3) Основы теории полета вертолета.

«Системы воздушных судов и авиационных двигателей»

1) Конструкция и ТО топливной системы.
2) Конструкция и ТО гидросистемы
3) Топливная система ГТД.
4) Масляная система ГТД.

«Гидравлика»

1) Основы кинематики жидкости
2) Основы кинематики жидкости
3) Основные физико-механические свойства жидкости

«Компоненты жидкостных систем воздушных судов»

1) Объемные насосы
2) Гидроаккумуляторы и разгрузка насосов
3) Особенности гидравлических систем ВС

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^1_{ПК6}$ $ИД^2_{ПК6}$	Знает: – Сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать работы по их восстановлению. – Современные тенденции развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники Умеет: – Классифицировать воздушно – реактивные двигатели(ВРД), анализировать основные параметры, требования, предъявляемые к современным ГТД;
II этап		
ПК-6	$ИД^1_{ПК6}$ $ИД^2_{ПК6}$	Умеет: – Анализировать причины изменения параметров в конструктивных элементах авиационных двигателей, в процессе эксплуатации для осуществления контроля и анализа их состояния Владеет: – Навыками расчета параметров термодинамических процессов, протекающих в конструктивных элементах авиационных двигателей для осуществления и организации выполнения комплекса работ по их восстановлению – Методами оценивания влияния атмосферных условий и условий эксплуатации на характеристики конструктивных элементов

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		авиационных двигателей и авиационных двигателей в целом.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для текущего опроса

5 семестр

1 Назначение, схемы входных устройств ГТД.
2 Требования, предъявляемые к входным устройствам.
3 Основные технические показатели (параметры) входных устройств.

4 Устройство дозвукового воздухозаборника.
5 Организация рабочего процесса при его работе на земле ($V = 0$).
6 Организация рабочего процесса в дозвуковом устройстве при его работе в полете ($V > C_{вх}$).
7 Влияние условий полета на скоростную степень повышения давления.
8 Организация рабочего процесса в сверхзвуковых входных устройствах на расчетном режиме.
9 Нерасчетные режимы работы сверхзвуковых входных устройств.
10 Задачи и способы регулирования СВУ.
11 Защита авиационных ГТД от попадания в них посторонних предметов.
12 Назначение компрессора, типы компрессоров, требования, предъявляемые к компрессорам.
13 Схема и принцип работы ступени осевого компрессора.
14 Изменение параметров рабочего тела в ступени осевого компрессора.
15 Схема и принцип работы ступени ОК с ВНА.
16 Изменение параметров рабочего тела в ступени ОК с ВНА.
17 Особенности сверхзвуковой ступени осевого компрессора.
18 Понятие о профилировании лопаток осевого компрессора.
19 Многоступенчатые компрессоры, необходимость их применения.
20 Основные параметры многоступенчатых компрессоров и их связь с параметрами ступени.
21 Многокаскадные компрессоры.
22 Характеристики компрессора, определение, методы получения, графическое изображение, анализ.
23 Характеристики компрессора в параметрах подобия.
24 Расчетные и нерасчетные режимы работы компрессора.
25 Неустойчивая работа осевого компрессора.
26 Виды неустойчивой работы.
27 Линия рабочих режимов (ЛРР) и запас устойчивости компрессора в системе ГТД.
28 Задачи и способы регулирования осевых компрессоров.
29 Регулирование компрессора перепуском воздуха над рабочими лопатками первых ступеней и из отдельных ступеней компрессора.
30 Регулирование компрессоров поворотом лопаток направляющих аппаратов его отдельных ступеней.
31 Регулирование компрессоров применением многокаскадных компрессоров.
32 Влияние условий эксплуатации на характеристику и запас устойчивости компрессора.
33 Схема и принцип работы центробежного компрессора.
34 Камеры сгорания ГТД, назначение, требования, предъявляемые к ним.
35 Основные типы камер сгорания.
36 Параметры камер сгорания.
37 Организация процесса горения в основных камерах сгорания ГТД.
38 Назначение, основные параметры, требования, предъявляемые к газовым турбинам.

39 Типы турбин.
40 Схема и принцип работы ступени газовой турбины.
41 Изменения параметров газа в ступени турбины.
42 Необходимость применения многоступенчатых турбин.
43 Формы проточной части турбин.
44 КПД турбины, их анализ.
45 Потери в ступени турбины.
46 Системы и способы охлаждения лопаток газовых турбин.
47 Эффективность различных способов воздушного охлаждения.
48 Выходные устройства ГТД, назначения, схемы, основные параметры, характеризующие работу входного устройства.
49 Реверс тяги.
50 Требования, предъявляемые к реверсивным устройствам.
51 Схемы реверсивных устройств.

6 семестр

1 Основные параметры ГТД.
2 Вывод формулы тяги ВРД.
3 Энергетический баланс и КПД ГТД.
4 Действительный цикл ГТД.
5 Работа цикла ГТД.
6 Параметры рабочего процесса.
7 Зависимость работы цикла и удельной тяги от степени повышения давления воздуха.
8 Оптимальная степень повышения давления.
9 Зависимость работы цикла и удельной тяги от степени подогрева воздуха.
10 Зависимость удельного расхода топлива от степени подогрева воздуха.
11 Экономическая степень повышения давления воздуха.
12 Условия совместных режимов работы функциональных элементов ГТД
13 Совместная работа элементов одновального газогенератора (ОК, КС, ГТ).
14 Линия рабочих режимов.
15 Программы и законы управления ТРД.
16 Управляемые параметры.
17 Управляющие факторы.
18 Основные виды программ, реализуемые средствами автоматики.
19 Законы управления двухвальным газогенератором.
20 Реализация основных законов управления.
21 Влияние параметров рабочего процесса на КПД ТРД.
22 Режимы работы ГТД. Дроссельные характеристики ТРД.
23 Высотные характеристики ТРД.
24 Скоростные характеристики ТРД.
25 ТРДД, основные схемы и принцип работы.
26 Распределение суммарной тяги между конкурентами ТРДД.
27 Работы цикла ТРДД и без смешения потоков.
28 Оптимальное распределение энергии в ТРДД.
29 Основные параметры ТРДД и параметры рабочего процесса.

30 Особенности характеристик ТРДД.
31 Схема, принцип работы и основные параметры турбовальных двигателей (ТВаД).
32 Эксплуатационные характеристики ТВаД.
33 Особенности законов управления и совместной работы ТВаД со свободной турбиной и несущего винта (НВ) вертолета.
34 Схемы, принцип работы и основные параметры ТВД.
35 КПД ТВД.
36 Оптимальное распределение энергии (работы цикла) между винтом и реакцией струи.
37 Особенности управления и совместной работы элементов ТВД.
38 Особенности эксплуатационных характеристик ТВД.
39 Форсирование ГТД.
40 Методы форсирования.
41 Организация процесса горения в форсажных камерах сгорания ГТД.
42 Требования к динамическим характеристикам ГТД. У
43 равнения динамики на переходных режимах.
44 Запуск ГТД.
45 Работа ГТД на переходных режимах.
46 Эксплуатационные ограничения режимов работы ГТД.
47 Источники шума ГТД, формирование уровня шума по местности.
48 Эмиссия авиационных ГТД.
49 Виды эмиссии.
50 Методы нормирования эмиссий.
51 Влияния давления, температуры и влажности воздуха на параметры и характеристики ГТД.
52 Приведение данных испытаний ГТД к стандартным атмосферным условиям.
53 Влияние эрозийного износа и загрязнения элементов проточной части на параметры и характеристики ГТД в условиях эксплуатации на пыльных аэродромах.

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.1

5семестр

Вариант 1 (В-1)

1 Нарисуйте схему классификации ВРД.

2 Определить тягу ГТД при его работе на земле, если расход воздуха через двигатель составляет 150 кг/с, а скорость истечения газа через сопло 1200 м/с.

Вариант 2 (В-2)

1 Опишите газотурбинные ВРД (ГТД).

2 Определить часовой расход топлива двигателя развивающего на крейсерском режиме тягу 140 кН при удельном расходе топлива равном 0,04 кг/(Н·ч).

Вариант 3 (В-3)

1 Опишите турбореактивные одноконтурные двигатели (ТРД и ТРДФ).

2 Определить полный КПД ГТД при работе двигателя на земле, если при скорости истечения газов из реактивного сопла 1400 м/с, внутренний КПД равен 0,3.

Вариант 4 (В-4)

1 Опишите турбореактивные двухконтурные двигатели (ТРДД и ТРДДФ).

2 Какие удельные параметры характеризуют качество конструкции двигателя?

Вариант 5 (В-5)

1 Опишите турбовальные и турбовинтовые двигатели (ТВаД и ТВД).

2 Определение внутреннего КПД ГТД. Что характеризует внутренний КПД ГТД?

Вариант 6 (В-6)

1 Какие требования предъявляются к современным ГТД, используемым в ГА.

2 Определение тягового КПД ГТД, что характеризует тяговый КПД ГТД?

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.2

Вариант 1 (В-1)

1 Определите назначение входных устройств ГТД.

2 Дайте определение и напишите формулу степени повышения давления воздуха во входном устройстве. Что оценивает этот параметр?

Вариант 2 (В-2)

1. Какие требования предъявляются к входным устройствам ГТД.

2. Дайте определение и напишите формулу коэффициента восстановления полного давления. Что оценивает этот параметр?

Вариант 3 (В-3).

1 Назовите основные особенности организации рабочего процесса сверхзвуковых входных устройств (СВУ).

2 Дайте определение и напишите формулу коэффициента внешнего сопротивления. Что оценивает этот параметр?

Вариант 4 (В-4)

1 Дайте определение входному устройству ГТД.

2 Дайте определение и напишите формулу коэффициента внешнего сопротивления. Что оценивает этот параметр?

Вариант 5 (В-5)

1 Назовите основные направления защиты авиационных ГТД от попадания в них посторонних предметов.

2 Нарисуйте характер изменения параметров поток в дозвуковом входном устройстве при $V = C_{вх.}$

Вариант (В-6)

1 Назовите основные причины неустойчивых режимов работы сверхзвуковых входных устройств (СВУ).

2 Нарисуйте характер изменения параметров потока в дозвуковом входном устройстве при $V<C_{вх.}$

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.3

Вариант 1 (В-1)

1 Приведите определение компрессора согласно ГОСТа 23851-79.

2 Определить давление воздуха за ступенью компрессора, если давление воздуха на входе в ступень 101325 Па, а степень повышения давления воздуха в ступени 1.3.

Вариант 2 (В-2)

1 Назовите основные типы компрессоров. Каковы преимущества и недостатки отдельных типов?

2 Определить степень повышения ступени компрессора, если давление в ступени повысилось от $1 \cdot 10^5$ Па до $1{,}25 \cdot 10^5$ Па.

Вариант 3 (В-3)

1 Нарисуйте схему ступени компрессора и покажите, как изменяются параметры потока в элементах ступени.

2 Степень повышения давление в ступени ОК равна 1,2. Определить какое было давление на входе в ступень, если давление на выходе из ступени стало $1{,}68 \cdot 10^5$ Па.

Вариант 4 (В-4)

1 Приведите определение ступени компрессора согласно ГОСТа 23851-79.

2 Определить величину работы, которую необходимо подвести к валу вращения рабочего колеса ступени компрессора, чтобы получить окружную скорость равную 250 м/с и закрутку потока равную 182 м/с.

Вариант 5 (В-5)

1 Обоснуйте необходимость применения входных направляющих аппаратов перед первой ступенью осевого компрессора.

2 Определить адиабатный КПД ступени компрессора, если известно, что адиабатный подогрев воздуха в ступени $\Delta T_{ад.\ ст}$= 20 К, а действительный подогрев воздуха в ступени $\Delta T_{ст}$= 23,5 К. По результатам вычислений сделать вывод: соответствует ли данная ступень по значению адиабатного КПД требованиям предъявляемым современным компрессорам.

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.4

Вариант 1 (В-1)

1 Обоснуйте необходимость изменения многоступенчатых осевых компрессоров. Напишите формулы для определения степени повышения давления воздуха в компрессоре.

2 Определить мощность, потребляемую компрессором, при эффективной работе компрессора 30000 Дж/кг, если расход воздуха составляют 100 кг/с. Проанализировать, как будет меняться величина мощности при изменении расхода и работы.

Вариант 2 (В-2)

1 Назовите основные параметры многоступенчатого компрессора, напишите формулы для их определения.

2 Определить работу на валу компрессора, если известны $t_в^*$=15 ^{0}C, а степень повышения давления воздуха $\pi_к^*$ = 18.

Вариант 3 (В-3)

1 Изобразите процесс сжатия воздуха в компрессоре в «p-v» и «T-s» координатах.

2 Определить степень повышения давления воздуха в компрессоре, если давление воздуха на входе в компрессор - $1 \cdot 10^5$ Па, а на выходе $25 \cdot 10^5$ Па. Объяснить физический смысл полученного результата.

Вариант 4 (В-4)

1 Дайте определение характеристикам компрессора. Приведите графическое изображение характеристик.

2 Определить степень повышения давления в шестиступенчатом компрессоре, если $\pi_{ст}$=1,2; $\pi_{ст2}$=$\pi_{ст3}$=$\pi_{ст4}$=1,25; $\pi_{ст5}$=1,3; $\pi_{ст6}$=1,2.

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.5

Вариант 1 (В-1)

1 Дайте определение камеры сгорания согласно ГОСТа-23851-79. Назовите основные требования предъявляемые к камерам сгорания.

2 Определить коэффициент избытка воздуха, если известны: расход воздуха 60 кг/с, а расход топлива 0,8 кг/с. Применяемое топливо – авиационный керосин. Что характеризует данный коэффициент?

Вариант 2 (В-2)

1 Назовите основные параметры камеры сгорания. Что характеризуют эти параметры?

2 Как вы понимаете понятия низшая и высшая теплотворность авиационного топлива?

Вариант 3 (В-3)

1 Назовите основные типы камер сгорания. Назовите их достоинства и недостатки.

2 В ГТД с высоконапорным компрессором с $\pi_к^*$=12,8 давление воздуха изменяется с 94,232 Па на входе в компрессор, а на выходе из камеры сгорания до 1158 кПа. Определить коэффициент восстановления полного давления. Полученное значение удовлетворяет требованиям, предъявляемым к камерам сгорания?

Вариант 4 (В-4)

1 Опишите основные закономерности процесса горения топлива.

2 При полном сгорании 1 кг керосина в камере сгорания выделяется 44 000 кДж тепла. Определить количество тепла, которое выделяется в камере сгорания в единицу времени при сгорании 1 кг керосина, если коэффициент полноты сгорания топлива составляет 0,98.

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.6

Вариант 1 (В-1)

1 Дайте определение газовой турбины согласно ГОСТу 23581-79.

2 Определение свободной турбины.

3 Определить мощность, развиваемую газовой турбиной при полёте летательного аппарата со скоростью $M_н$= 1 на высоте 5 км, если расход воздуха через двигатель составляет 170 кг/с, а работа полученная на валу турбины - $15 \cdot 10^4$ кДж/кг.

Вариант 2 (В-2)

1 Нарисуйте схему ступени газовой турбины и покажите, как изменяются параметры потока в элементах ступени.

2 Определение турбины вентилятора.

3 Определить степень реактивности турбины, если адиабатная работа расширения в рабочем колесе равна 360 кДж/кг, а адиабатная работа расширения во всей ступени 900 кДж/кг. Объяснить смысл полученного результата.

Вариант 3 (В-3)

1 Обоснуйте необходимость применения многоступенчатых турбин.

2 Определение турбины высокого давления.

3 Вычислить значение работы турбины, если температура в полных параметрах в ней уменьшается от 1350 К до 600 К. Принять для газа: $к_г$=1,33; $R_г$=288 Дж/(кг·К); $C_{pг}$=1160,7 Дж/(кг·К).

Вариант 4 (В-4)

1 Назначение соплового аппарата и рабочего колеса газовой турбины.

2 Определение дозвуковой ступени турбины.

3 Определить КПД турбины, если работа, полученная на валу турбины равна 360 кДж/кг, и адиабатная работа турбины, определенная по параметрам заторможенного потока газа, 450 кДж/кг. Удовлетворяет ли данная газовая турбина по значению КПД требованиям, предъявляемым к газовым турбинам?

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.7

Вариант 1 (В-1)

1 Назначение выходных устройств ГТД. Назовите элементы выходных устройств. Требования, предъявляемые к выходным устройствам.

2 Что характеризуют параметры $\pi_{с,}$ $\pi_{с\cdot р}$и $\pi_{кр}$?

Вариант 2 (В-2)

1 Основные параметры выходных устройств, что они характеризуют?

2 Какой параметр характеризует эффективность реверсивного устройства?

Вариант 3 (В-3)

1 Потери в выходных устройствах и способы их оценки.

2 Напишите условие для режима полного расширения суживающегося сопла.

Вариант 4 (В-4)

1 Устройства реверса тяги: назначение, типы.

2 Напишите формулы для определения располагаемой и действительной степеней понижения давления газа в сопле.

Вариант 5 (В-5)

1 Какие требования предъявляются к реверсивным устройствам?

2 Напишите условие для режима недорасширения суживающегося сопла.

6 семестр

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 2.1

Вариант 1 (В-1)

1 Приведите определение действительного цикла ГТД.

2 Для учёта газодинамических потерь в двигателе введены коэффициенты $\eta_{с}$и $\eta_{р.}$ Какие потери оценивают эти коэффициенты?

Вариант 2 (В-2)

1 Изобразите действительный цикл ТРД в «p – v» координатах. Опишите процессы, протекающие в реальном цикле.

2 Изобразите зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива от степени повышения давления воздуха в двигателе.

Вариант 3 (В-3)

1 Какие коэффициенты учитывают газодинамические потери в отдельных элементах двигателя, которые оказывают влияние на работу цикла?

2 Изобразите зависимости удельной тяги и работы цикла от степени повышения давления воздуха в двигателе.

Вариант 4 (В-4)

1 Приведите совмещенное изображение идеального и действительного цикла ГТД.

2 Приведите определение и формулы для степени повышения давления воздуха в двигателе и степени подогрева воздуха.

Примерный перечень контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 2.2

Вариант 1

1 Классификация воздушно-реактивных двигателей (ВРД). Области применения ГТД.

2 Основные параметры, характеризующие работу входных устройств.

3 Задача: Определить полный КПД ВРД в полёте, если известны скорость полёта равная 740 м/с, удельный расход топлива 0,252 кг/(Н·ч), теплотворность авиационного керосина H_u=43150 кДж/кг. Расширение газа в сопле полное. Расходом топлива пренебречь.

Вариант 2

1 Вывод формулы Б.С. Стечкина для тяги турбореактивного двигателя.

2. Назначение входных устройств ГТД. Требования, предъявляемые к входным устройствам.

3. Задача: Двигатель ПС-90А на взлётном режиме (Н=0, $M_н$=0) развивает тягу 158 кН при удельном расходе 0,038 кг/(Н·ч). Определить часовой расход топлива на этом режиме.

Вариант 3

1 Удельные параметры ГТД прямой реакции. Определение, что они характеризуют?

2 Назовите основные направления защиты авиационных ГТД от попадания в них посторонних предметов.

3 Задача: Определить полный КПД ВРД, если при скорости истечения газов из реактивного сопла 1200 м/с, скорость полёта самолёта 200 м/с, внутренней КПД ВРД при этом равен 0,35.

Вариант 4

1 Требования, предъявляемые к современным ГТД, используемым в гражданской авиации.

2 Организация рабочего процесса в дозвуковых входных устройствах.

3 Задача: Определить тягу ТРД полёте, если известны: $M_н$=2,2; $T_н$=216 К, $G_г$=G_B=100 кг/с, p_c=$p_н$, c_c=1,5 V

Вариант 5

1 Энергетический баланс и КПД газотурбинного двигателя.

2 Особенности организации рабочего процесса в сверхзвуковых входных устройствах.

3 Задача: Двигатель массой 600 кг развивает тягу 12000 Н. Определить удельную массу двигателя. Каков физический смысл данного параметра и что он характеризует?

Примерный перечень вариантов контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 2.3

Вариант 1

1 Ступень осевого компрессора. Определение, схема. Основные параметры, характеризующие ступень осевого компрессора.

2 Характеристики многоступенчатого осевого компрессора и их анализ.

3 Задача: В восьмиступенчатом компрессоре степени повышения давления каждой ступени одинаковы и равны 1,25. Определить работу компрессора, если КПД ступеней равен 0,9. Наружные условия стандартные.

Вариант 2

1 Принципиальная схема и принцип действия ступени осевого компрессора.

2 Влияние условий эксплуатации на характеристики и запас устойчивости компрессора.

3 Задача: Определить работу на валу компрессора $L_к$ и адиабатный КПД $\eta_к^*$, если по результатам измерений известны: $p_к^*$=15·10^5 Па; $t_к^*$= 407^{o}С; $p_в^*$=760 мм рт. ст.; $t_в^*$=15^{o}С.

Вариант 3

1 Основные параметры, характеризующие компрессор ГТД. Их связь с параметрами ступени.

2 Характеристики компрессора в параметрах подобия, их анализ.

3 Задача: Степень повышения давления воздуха в компрессоре $\pi_к^*$=16, адиабатный КПД $\eta_к^*$=0,86. Определить предельную работу сжатия $L_к$ и подогрев воздуха в компрессоре ΔT^* при стандартных условиях на входе в компрессор.

Вариант 4

1 Линии рабочих режимов и запас устойчивости компрессора в системе ГТД.

2 Ступень осевого компрессора с входным направляющим аппаратом (ВНА). Необходимость изменения ВНА. Изобразите треугольники скоростей на входе и выходе из рабочего колеса ступени.

3 Задача: Определить работу, затрачиваемую на вращение рабочего колеса осевой ступени компрессора, если известны: U= 260 м/с, ΔW_u= 120 м/с.

Вариант 5

1 Задачи и способы регулирования осевых компрессоров.

2 Изобразите и поясните принципиальные схемы компрессоров авиационных ГТД. Достоинства и недостатки.

3 Задача: Определить приведённый секундный расход воздуха и приведённую частоту вращения ротора компрессора, если при температуре 30^0С и давлении 101 340 Па замеренная частота вращения ротора равна $n_{зам}$ = 208 $с^{-1}$, а замеренный расход воздуха через компрессор составил 60 кг/с.

Примерный перечень вариантов контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по темам 2.4

Вариант 1

1 Камеры сгорания ГТД, их назначение, требования, предъявляемые к ним. Типы камер сгорания.

2 Изобразите рабочий процесс в ступени турбины и его иллюстрацию в «*p*-*v*» и «*T*-*s*» координатах.

3 Задача: Определить степень реактивности ступени турбины, если располагаемый теплоперепад в рабочем колесе $H_{р.к}$=360 кДж/кг. Объяснить физический смысл полученного результата.

Вариант 2

1 Основные параметры камеры сгорания. Определение. Что они характеризуют?

2 Принципиальная схема и принцип действия ступени газовой турбины.

3 Задача: Определить КПД турбины в параметрах заторможенного потока, если работа турбины 360 кДж/кг, а располагаемый теплоперепад, определённый по параметрам заторможенного потока газа, 480 кДж/кг. Удовлетворяет ли данная многоступенчатая турбина по значению КПД требованиям, предъявляемым современным газовым турбинам?

Вариант 3

1 Организация процесса горения в основных камерах сгорания.

2 Необходимость применения многоступенчатых газовых турбин. Формы проточной части турбин.

3 Задача: Проанализировать факторы, влияющие на величину работы турбины и мощности развиваемой турбиной.

Вариант 4

1 Опишите основные закономерности процесса горения топлива.

2 Коэффициенты полезного действия турбины, их анализ. Потери в турбине.

3 Задача: В ГТД газ на входе в многоступенчатую турбину имеет следующие параметры: температуру 1500 К, предельный объём 0,8 $м^3$/кг. Газ, совершая работу в турбине, уменьшает своё давление до $0{,}9 \cdot 10^5$Па. Определить степень понижения давления газа в турбине. Принять $R_г$= 288 Дж/(кг·К)

Вариант 5

1 Характеристики камер сгорания авиационных ГТД.

2 Системы и способы охлаждения лопаток газовых турбин.

3 Задача: Давление газов на входе в четырёхступенчатую турбину $4{,}8 \cdot 10^5$ Па, а на выходе из третьей ступени давление уменьшилось до $1{,}2 \cdot 10^5$ Па.

Степень понижения давления газов в четвёртой ступени равна 1,2. Определить степень понижения давления газов во всей турбине и давление газов на выходе из турбины. Выполните схему четырёхступенчатой турбины.

Перечень вариантов контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по теме 2.5

Вариант 1.

1 Особенности рабочего процесса ТРД. Анализ процессов протекающих в реальном цикле.

2 Программы и законы управления ГТД. Основные виды программ, реализуемые средствами автоматики.

3 Задача: Определить работу цикла и удельную тягу ТРД в полёте самолёта на высоте 11 км, с числом $M_н$=1,8, если известны: π_Σ = 30; $T_г^*$=1500 К; η_p=0,92; η_c=0,84; $\overline{m}$ = 1,05.

Вариант 2

1. Параметры рабочего процесса.

2 Законы управления двухвальным газогенератором. Реализация закона управления $\pi_{квд}$= const;

3 Задача: Определить скорость истечения газа из реактивного сопла ТРД, а также развиваемую двигателем тягу при работе его на стенде (H = 0, $M_н$= 0), при стандартных атмосферных условиях, если по результатам измерений известны: p_c^* = 1,8·10^5 Па, D_c= 1 м, p_c= $p_н$;t_c^*= 627^{0}С.

Вариант 3

1 Работа цикла ТРД. Зависимость работы цикла от параметра рабочего процесса.

2 Режимы работы ГТД. Дроссельные характеристики ТРД.

3 Задача: Определить скорость истечения газа из сопла ТРД при его работе на стенде (H = 0, $M_н$= 0) при стандартных атмосферных условиях, если известно π_Σ = 20, $T_г^*$=1400 К; η_p=0,92; η_c=0,86; $\overline{m}$ = 1,055, $M_н$ = 0.

(По теме 3.1) Вариант 4

1 Влияние параметров рабочего процесса на удельные параметры ТРД.

2 Высотные характеристики ТРД.

3 Задача: Определить работу цикла ТРД, если известны:

$\pi_г$= π_{opt}; $T_г^*$= 1400 К; η_p= 0,92; η_c= 0,86; $\overline{m}$ =1,05.

Вариант 5

1 Совместная работа элементов одновального газогенератора (ОК, КС, ГТ).

2 Скоростные характеристики ТРД.

3 Задача: Как изменится удельный расход топлива ТРД, если:

- общая степень повышения давления воздуха в двигателе уменьшится на один процент;

- температура газа перед турбиной увеличится на один процент.

Известны начальные исходные данные: $\pi_г$= 20; $T_г^*$ = 1400 К; η_p=0,92; η_c = 0,86; $\overline{m}$=1,05; $T_н$=288 К, $M_н$ = 0.

Примерный перечень вариантов контрольных работ для проведения текущего контроля успеваемости по темам 2.6

Вариант 1

1 ТРДД. Основные схемы и принцип работы.

2 Оптимальное распределение энергии (работы цикла) между винтом и реакцией истекающей среды.

3 Задача: Определить мощность передаваемую на винт и суммарную тягу ТВД в полёте со скоростью 800 км/ч, если $G_в$=60 кг/с эффективная работа передаваемая на винт $L_е$=256 кДж/кг, $\eta_в$=0,8; $\eta_{ред}$=0,97, а распределение работы цикла между винтом и реакцией оптимальное. При решении задачи массой топлива пренебречь, а расширение газа в сопле считать полным.

Вариант 2

1 Основные параметры ТРДД и параметры рабочего процесса.

2 Особенности эксплуатационных характеристик ТВД.

3 Приведите сравнение характеристик ТРД и ТВД. Сделайте выводы по результатам сравнения.

Вариант 3

1. Схема, принцип работы и основные параметры турбовальных двигателей (ТВаД).
2. Особенности эксплуатационных характеристик ТРДД.
3. Приведите сравнение характеристик ТРД и ТРДД. Сделайте выводы по результатам сравнения.

Вариант 4

1 Схема и принцип работы и основные параметры турбовинтовых двигателей (ТВД).

2 Распределение суммарной тяги между контурами ТРДД.

3 Задача: Определить тягу ТРДД на земле в стандартных условиях, если известно, что: $L_{ц1}$ = 400 кДж/кг, m= 8, $\eta_П$= 0,9, расход воздуха через внутренний контур 80 кг/с, а распределение энергии между контурами оптимальное.

Вариант 5

1 Работа цикла ТРДД без смещения потоков и оптимальное распределение её между контурами.

2 Особенности эксплуатационных характеристик ТВаД.

3 Задача: Определить удельный расход вертолётного двигателя, эффективную мощность на выводном валу, часовой расход топлива и внутренний КПД двигателя, если известно: $T_г^*$=1500 К, $T_к^*$=723,32 К, $G_в$ = 6,62 кг/с; работу на валу свободной турбины $L_{ст}$= 272031 Дж/кг; $g_т$=0,02; $g_{охл}$= 0,09; $g_{отб}$= 0,025; $\eta_г$= 0,98, $C_п$= 1,2723 кДж/(кг·К).

Индивидуальные домашние задания

Индивидуальное задание №1

Задача 1

Определить тягу ТРД, если C_C=1500 м/с, скорость полета самолета 250 м/с и расход воздуха 50 кг/с. Считать, что газ в силовой установке расширяется полностью.

Задача 2

По данным задачи 1.1 определить тягу двигателя при его работе на земле.

Задача 3

По данным задачи 1.1 определить удельную тягу двигателя несколькими способами. Каков физический смысл данного параметра и что он характеризует?

Задача 4

Определить удельный расход топлива двигателя, если при расходе топлива 437,5 кг·ч развивает тягу 12,5 кН.Каков физический смысл данного параметра и что он характеризует?

Задача 5

Двигатель массой 600 кг развивает тягу 12000 Н.Определить удельную массу двигателя, каков физический смысл данного параметра и что он характеризует?

Задача 6

Определить удельную тягу ТРД, развивающего тягу 180 кН, при расходе воздуха через двигатель 100 кг/с.

Задача 7

Определить часовой расход топлива ТРДФ, развивающего тягу 525 кН,если удельный расход топлива составляет 0,02 кг/(Н·ч).

Задача 8

Определить тяговый КПД ВРД, если при скорости истечения газов из реактивного сопла 1500 м/с, скорость полета самолета 250 м/с.

Укажите, какой тип ГТД используется на воздушных судах Ил-96-30а, Ил-86, Ту-154М, Ту-204 Ан-74, Ан-148, SuperJet-100.

Задача 9

Определить полный КПД ВРД при работе двигателя на месте, если при скорости истечения газов из реактивного сопла 1500 м/с, внутренний КПД ВРД 0,3.

Задача 10

Определить полный КПД ВРД,если при скорости истечения газов из реактивного сопла 1200 м/с, скорость полета самолета 200 м/с, внутренний КПД ВРД при этом 0,35.

Задача 11

Определить полный КПД ВРД,если известны: тяговый КПД –0,6; внутренний КПД – 0,28.Удовлетворяет ли значение вычисленного КПД требованиям современных ГТД?

Задача 12

Определить удельный расход топлива, если при сгорании топлива в камере сгорания к каждому килограмму рабочего тела подводиться $6 \cdot 10^6$ Дж/кг тепла, скорость истечения газа из сопла 1500 м/с скорость полета 250 м/с. Принять коэффициент полноты сгорания топлива, равным 0,97 и теплотворность топлива 42800 кДж/кг.

Задача 13

Двигатель ПС-90А на взлетном режиме (Н=0, $M_Н$=0) развивает тягу 158 кН при удельном расходе 0,038 кг/(Н·ч). Определить часовой расход топлива при этом режиме.

Задача 14

Определить полный КПД ВРД,если известно, что скорость истечения газа из выходного сопла при полном расширении в 2 раза превышает скорость полета и 35% от введенного в двигатель тепла используется на приращение кинетической энергии газового потока проходящего через двигатель.

Задача 15

ТРД в полете у земли с числом $M_Н$=0,9 развивает тягу 127,5 кН. Определить часовой, километровый и удельный расход топлива, если известно, что полный КПД = 20 %, рабочая теплотворность топлива H_u=43160 кДж/кг. Для решения задачи использовать формулу $Q = \frac{G_{т.ч} \cdot Hu}{3600 \cdot G_В}$.

Задача 16

Определить полный КПД в полете, если известны скорость полета равная 740 м/с, удельный расход топлива 0,225 кг/(Н·ч), H_u=43150 кДж/кг. Расширение газа в сопле полное; расходом топлива пренебречь.

Индивидуальное задание №2

Ответить на вопросы:

Вопрос 2.1

Определите назначение входных устройств ГТД.

Вопрос 2.2

Назовите параметры, характеризующие работу входных устройств, что оценивает каждый из этих параметров.

Вопрос 2.3

Назовите основные направления защиты авиационных ГТД от попадания в них посторонних предметов.

Вопрос 2.4

Дайте определение входному устройству ГТД согласно ГОСТ а 23851-79

Вопрос 2.5

Нарисуйте характер изменения параметров потока в дозвуковом входном устройстве при $V > C_{вх}$.

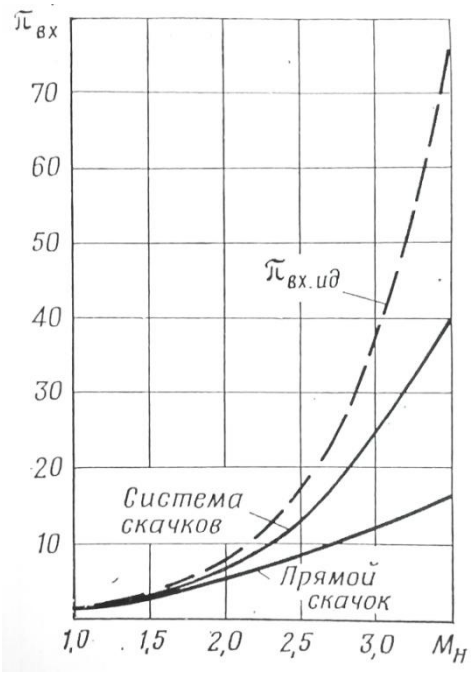
Вопрос 2.6

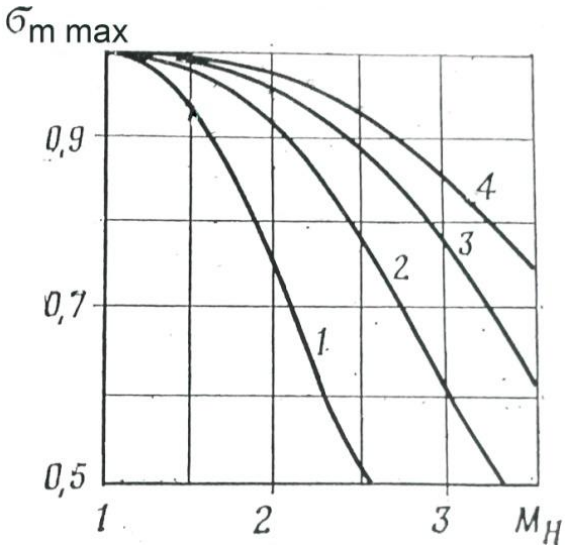
Назовите основные особенности организации рабочего процесса в сверхзвуковых входных устройствах.

Решить задачу:

Задача 2.1

Силовые установки обеспечивают полёт летательных аппаратов соответственно со скоростями 450 м/с, 680 м/с , 850 м/с. Используя рис 2.1.1 и 2.1.2 обосновать применение к каждой силовой установке определённого типа входного устройства. До каких значений $M_Н$ полёта используются дозвуковые воздухозаборники?





Индивидуальное задание №3

1 Приведите определение компрессора согласно ГОСТа-23851-79.

2 Назовите основные типы компрессоров. Укажите какой тип компрессоров используется в авиационных двигателях ПС-90А, ТВ7-117, ТА-6А, АИ-9В, ТВ3- 117.

3 Назовите достоинства и недостатки:

а) ОК (Осевого компрессора)

б) ЦБК (центробежного компрессора)

4 Приведите определение ступени компрессора согласно ГОСТ-23851-79.

5 Назначение рабочего колеса, что из себя представляет РК.

6.Назначение направляющего аппарата, что из себя представляет НА.

7 Приведите основные параметры ступени, характеризующие основные данные и режимы работы ступени.

8 Приведите определение характеристикам ступени изображение характеристик ступени.

9 Определить работу элементарной ступени осевого компрессора с осевым входом и её кинематическую степень реактивности, если известны: $U = 260$ м/с, $\overline{\Delta c_u}$ =Δ*C/u =0,5*

10 Определить адиабатный КПД осевой ступени компрессора, если известны: $\pi_{cm}^{*} = 1{,}3;\ T_1^{*} = 288\ K;\ T_3^{*} = 313{,}5\ K$.

11 Определить степень повышения давления воздуха в компрессоре, если давление на входе в компрессор – $1 \cdot 10^5$ Па, а на выходе $25 \cdot 10^5$ Па. Объяснить смысл полученного результата.

12 Изобразите процесс сжатия воздуха в ступени осевого компрессора в *«p-v» «T-s»* координатах.

13 Быть готовым объяснить процесс сжатия воздуха в ступени с помощью обобщённого уравнения Бернулли.

Индивидуальное задание №4

1 Приведите основные параметры, характеризующие многоступенчатый осевой компрессор.

2 Доказать, что степень повышения давления воздуха в многоступенчатом осевом компрессоре равна произведению степени повышения давления воздуха в её отдельных ступенях.

3 Изобразите процесс сжатия воздуха в осевом компрессоре в *«p-v» «T-s»* координатах.

4 Степень повышения давления воздуха в компрессоре $\pi_к^{*} = 16$, адиабатный КПД $\eta_к^{*}$ = 0,86. Определить удельную работу сжатия $L_к$ и подогрев воздуха в компрессореΔT при стандартных атмосферных условиях на входе $(H = 0, V = 0)$.

5 Определить $\pi_к^{*}$компрессора, работающего на стенде при стандартных атмосферных условиях, если известны: $T_k^{*} = 650$ К,

$$\eta_к^{*} = 0{,}84.$$

6 Определить работу на валу компрессора L_k и адиабатный КПД $\eta_к^{*}$, если по результатам измерений известны: $p_k^{*} = 15 \cdot 10^5$Па, $t_k^{*} = 407$ ℃

7 В восьмиступенчатом осевом компрессоре степени повышения давления одинаковы и равны 1,25. Определить работу компрессора, если КПД ступеней равен 0,9. Наружные условия стандартные.

8 Определить удельную адиабатную $L_{k\,ад}$ и политропную $L_{k\,пол}$ работы сжатия компрессора, если известны: $\pi_к = \frac{p_k}{p_в} = 10,\ T_в = 288\ K$и показатель

политропы сжатия $n = 1{,}5$. Принять, что скорости на входе и на выходе из компрессора одинаковы.

9 Как определить КПД многоступенчатого компрессора, если известны КПД отдельных ступеней? Сравните между собой $\eta_к$ и $\eta_{ст}$.

10 Как влияют радиальные зазоры на основные параметры компрессора?

Индивидуальное задание 5

1 Приведите определение характеристикам компрессора, изобразите их.

2 Определить приведённый секундный расход воздуха и приведённую частоту вращения ротора компрессора, если при температуре 30 °С и давлении 101340 Па, замеренные частота вращения ротора $n = 208\ c^{-1}$и расход воздуха 110 кг/с.

3 Определить секундный расход воздуха и частоту вращения ротора компрессора при давлении $p^*_{зам} = 98666$ Па (770 мм.рт.ст.) и температуре $T^*_{зам} = 295\ K$, если превышенный расход воздуха $G_{В\ пр}$= 63 кг/с и приведённая частота вращения ротора компрессора $n_{пр}$ =183,3 с$^{-1}$.

4 По условиям задачи 2 вычислить значения $n_{пр}$и $G_{В\ пр}$ для разных значений температуры: -30 °С, 0 °С, 30 °С, 60 °С. Результаты вычислений занести в таблицу 1 и сделать вывод о влиянии температуры на $G_{В\ пр}$и $n_{пр}$.

Таблица 1

Влияние температуры $T_Н$ на $G_{В\ пр}$и $n_{пр}$

$T_Н$	-30°С	0°С	30°С	60°С
$n_{пр}$				
$G_{В\ пр}$				

- С какой целью в современных ГТД осуществляется регулирование компрессоров?
- Назовите основные способы регулирования компрессоров.
- Назовите признаки возникновения помпажа.
- К каким последствиям может привести помпаж?

Применяемы схемы многоступенчатых осевых компрессоров, и их анализ.На каких ступенях осевых компрессоров может возникнуть «помпаж»

а) при уменьшении частоты вращения ротора;

б) при уменьшении расхода воздуха, если *n = const*.Компрессор работает в системе ТРД.

Индивидуальное задание № 5

Ответить на вопросы:

1 Приведите определение камеры сгорания согласно ГОСТа-23851-79.

2 Назовите основные закономерности процесса горения топлива.

3 Назовите типы основных камер сгорания ГТД. Назовите их достоинства и недостатки.

4 Назовите основные принципы организации процесса горения в основных камерах сгорания ГТД.

5 Проанализируйте, как влияет на значение условной средней теплоёмкости (C_n) процесса подвода теплоты в основных камерах сгорания ГТД значения$T_к^*$ и $Т_г^*$. Для ответа используйте рис. 1.10 методических указаний по выполнению курсового проекта.

Решить задачи:

1 Определить коэффициент избытка воздуха для ГТД, на котором расход воздуха составляет 60 кг/с, а расход топлива – 0,8 кг/с. Применяемое топливо – авиационный керосин. По значению коэффициента избытка воздуха определить, какая ТВС используется в процессе горения в ГТД.

2 Пи полном сгорании 1 кг топлива в камере сгорания ГТД выделяется 44000 кДж теплоты. Определить количество теплоты, которое выделяется в камере сгорания в единицу времени при сгорании 1 кг топлива, если коэффициент сгорания топлива в современных ГТД составляет 0,97…0,99.

3 В ГТД с высоконапорным компрессором со степенью повышения давления воздуха равной 12,8, давление воздуха на входе в компрессор составляет 94,232 кПа, а на выходе из камеры сгорания 1158 кПа. Определить коэффициент восстановления полного давления. Что характеризует эта величина и соответствует ли полученное значение требованиям предъявляемым к камерам сгорания современных ГТД.

4 Определить коэффициент полноты сгорания в камере сгорания ГТД, если известны: $Т_г^* = 1450\ K$, $T_к^* = 757\ K$, $G_B = 110$ кг/с, $G_т = 2{,}35$ кг/с, $H_u = 43100$ кДж/кг.

5 Определить коэффициент избытка воздуха в камере сгорания ГТД, если известны: $Т_г^* = 1450\ K$, $T_к^* = 757K$, $H_u = 43100$ кДж/кг.

6 Определить высшую теплотворность авиационного керосина, если при сгорании 1 кг керосина с низшей теплотворностью 43000 кДж/кг образуется 1,35 кг воды.

Индивидуальное задание № 6.

1 Приведите определение турбины ГТД согласно ГОСТа-23851-79.

2 Приведите определение ступени турбины согласно ГОСТа-23581-79.

3 Что из себя представляет сопловый аппарат турбины, для чего он предназначен?

4 Что из себя представляет рабочее колесо ступени турбины, для чего оно предназначено.

5 По данным величинам и направлениям осевой скорости c_1 газа на входе в ступень и окружной скорости рабочего колеса U построить:

- плоскую решётку профилей ступени газовой турбины;
- треугольники скоростей в ступени.

6 Определить степень понижения давления в ступени турбины, если давление газа в ней уменьшается от 1158 кПа до 579 кПа. Объяснить смысл полученного результата.

7 Определить степень реактивности турбины, если адиабатная работа расширения газа в рабочем колесе равна 360 кДж/кг, а адиабатная работа расширения во всей ступени 900 кДж/кг. Объяснить смысл полученного результата.

8 Доказать, что степень понижения давления газа во многоступенчатой турбине равна произведению степени понижения давления газа в её отдельных ступенях.

9 Определить КПД турбины, если работа турбины равна 360 кДж/кг, а адиабатная работа турбины, определённая по параметрам заторможенного потока газа – 450 кДж/кг. Удовлетворяет ли данная многоступенчатая турбина по значению КПД требованиям, предъявляемым к газовым турбинам?

10 Вычислить значение работы турбины, если температура в полных параметрах уменьшается в ней от 4350 К до 600 К. Принять $k_г$ = 1,33; $R_г$ = 288 Дж/(кг·К); $C_{pг}$ = 1160,7 Дж/(кг·К).

11 Вычислить мощность, развиваемую турбиной ГТД, при полёте ЛА со скоростью, соответствующей числу $M_н$ = 0,8 на высоте 5 км, если расход воздуха через двигатель 150 кг/с, а работа турбины 380 кДж/кг.

12 Давление газов на входе в четырёхступенчатую турбину равно $4{,}8 \cdot 10^5$ Па, а на выходе из третьей ступени давление уменьшилось до $1{,}2 \cdot 10^5$ Па. Степень понижения давления газов в четвёртой ступени равна 1,2. Определить степень понижения давления газов во всей турбине и давления газов на выходе из турбины. Выполните схему четырёхступенчатой турбины.

13 В ГТД газ на входе во многоступенчатую турбину имеет параметры: температура 1500 К, удельный объём 0,8 м^3/кг. Газ, совершая работу в турбине, уменьшил своё давление до $0{,}9 \cdot 10^5$ Па. Определить степень понижения давления газа в турбине.

14 Многоступенчатая турбина имеет степень понижения давления 6,9. Температура газов перед турбиной 1350 К, расход воздуха 110 кг/с. Определить адиабатную, политропную работы расширения 1 кг газа в турбине, работу на валу турбины, КПД и мощность турбины. Сравнить величины всех видов полученных работ, объяснить полученные результаты с физической точки зрения. Для решения задачи принять: $k_г$ = 1,33; $H_г$ = 1,27; $R_г$ = 288 Дж/(кг·К)

15 По данным таблиц 1, 2 вычислить значение работы полученной на валу турбины и мощности развиваемой турбиной. По результатам вычислений сделать выводы: какие факторы позволяют увеличить значения работы и мощности.

Таблица 1

Влияние степени понижения давления газов в турбине на работу и мощность турбины

$\pi_т^*$	4,5	5	6	7
L_T, Дж/кг				
N_T, кВт				

Таблица 2

Влияние температуры газов перед турбиной на работу и мощность турбины

$T_г^*$, К	1350	1400	1500	1700
L_T, Дж/кг				
N_T, кВт				

Индивидуальное задание № 7.

1 Приведите определение выходного устройства ГТД согласно ГОСТа-23851-79.

2 Назовите основные параметры выходных устройств. Что они характеризуют?

3. Устройства реверса тяги: назначение, типы.

4 Назовите параметр, характеризующий эффективность реверсивного устройства.

5 Самолёт поднимается на высоту 10 км. Определить располагаемую степень понижения давления на высотах: 0, 3, 5, 8, 11 км. Результаты вычислений свести в таблицу. Сделать вывод о зависимости $\pi_{с.р.}$ от давления окружающей среды. Считать полное давление перед соплом постоянным и равным 450 кПа.

6 Определить адиабатную и действительную скорость истечения газа из реактивного сопла, если известно, что давление на входе в сопло равно 336 кПа, а на выходе из сопла 101 кПа, а температура на входе равна 1050 К.

7 В выходном устройстве ГТД используется регулируемое реактивное сопло. Доказать (обосновать), что при открытии створок сопла $T_г^*$ уменьшается.

8 Назовите основные реактивные сопла, которые используются в конструкции ГТД.

9 В выходном устройстве какого ГТД имеются смеситель камеры смещения, камера смешения, где они расположены и для чего они предназначены?

Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации
5семестр

Задача 1

Определить коэффициент полноты сгорания для основной камеры сгорания ГТД, если известны: Tг∗ =1450 К, Tк∗=670 К, GB=100 кг/с, Gт=2,35 кгс, Hu=43100 кДж/кг. Соответствует ли полученное значение коэффициента полноты

сгорания топлива требованиям, предъявляемым к камерам сгорания современных ГТД?

Задача 2

Многоступенчатая турбина имеет степень понижения давления 6,9. Температура газов перед турбиной 1350 К, расход воздуха 110 кг/с. Определить адиабатную, политропную работы расширения 1 кг газа в турбине, работу на валу турбины, КПД и мощность турбины. Сравнить величины всех видов полученных работ, объяснить полученные результаты с физической точки зрения. Для решения задачи принять: kг = 1,33; nг = 1,27; Rг = 288 Дж/(кг·К).

Задача 3

К каким последствиям может привести резкое повышение температуры воздуха на входе в двигатель? Как изменится положение рабочей точки на характеристике компрессора и запас устойчивости компрессора? Аргументируйте своё решение с применением соответствующего математического аппарата.

Задача 4

В целях обеспечения высоких лётно-тактических данных вертолёта в широком диапазоне высотно-климатических условий на многоцелевых вертолётах применяются переразмеренные двигатели. Что означает понятие переразмеренные двигатели?

6 семестр

Задача 5

Дайте определение газовой турбины согласно ГОСТу 23581-79.

Задача 6

Изобразите рабочий процесс в ступени турбины и его иллюстрацию в «*p*-*v*» и «*T*-*s*» координатах.

Задача 7

Определить тягу ТРДД на земле в стандартных условиях, если известно, что: $L_{ц1}$ = 400 кДж/кг, m= 8, η_{II}= 0,9, расход воздуха через внутренний контур 80 кг/с, а распределение энергии между контурами оптимальное.

Задача 8

Определить работу цикла и удельную тягу ТРД в полёте самолёта на высоте 11 км, с числом $M_н$=1,8, если известны: $\pi_{\sum}$ = 30; $T_г^*$=1500 К; η_p=0,92; η_c=0,84; $\overline{m}$ = 1,05.

Задача 9

Доказать, что степень повышения давления воздуха в многоступенчатом осевом компрессоре равна произведению степени повышения давления воздуха в её отдельных ступенях.

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации:

5 семестр

1. Назначение, схемы входных устройств ГТД. Требования, предъявляемые к входным устройствам. Основные технические показатели (параметры) входных устройств.
2. Устройство дозвукового воздухозаборника. Организация рабочего процесса при его работе на земле ($V = 0$).
3. Организация рабочего процесса в дозвуковом устройстве при его работе в полете ($V > C_{вх}$). Влияние условий полета на скоростную степень повышения давления.
4. Организация рабочего процесса в сверхзвуковых входных устройствах на расчетном режиме.
5. Нерасчетные режимы работы сверхзвуковых входных устройств. Задачи и способы регулирования СВУ.
6. Защита авиационных ГТД от попадания в них посторонних предметов.
7. Назначение компрессора, типы компрессоров, требования, предъявляемые к компрессорам.
8. Схема и принцип работы ступени осевого компрессора. Изменение параметров рабочего тела в ступени осевого компрессора.
9. Схема и принцип работы ступени ОК с ВНА. Изменение параметров рабочего тела в ступени ОК с ВНА.
10. Особенности сверхзвуковой ступени осевого компрессора.
11. Понятие о профилировании лопаток осевого компрессора.
12. Многоступенчатые компрессоры, необходимость их применения. Основные параметры многоступенчатых компрессоров и их связь с параметрами ступени. Многокаскадные компрессоры.
13. Характеристики компрессора, определение, методы получения, графическое изображение, анализ.
14. Характеристики компрессора в параметрах подобия.
15. Расчетные и нерасчетные режимы работы компрессора.
16. Неустойчивая работа осевого компрессора. Виды неустойчивой работы.
17. Линия рабочих режимов (ЛРР) и запас устойчивости компрессора в системе ГТД.
18. Задачи и способы регулирования осевых компрессоров.
19. Регулирование компрессора перепуском воздуха над рабочими лопатками первых ступеней и из отдельных ступеней компрессора.
20. Регулирование компрессоров поворотом лопаток направляющих аппаратов его отдельных ступеней.

21. Регулирование компрессоров применением многокаскадных компрессоров.
22. Влияние условий эксплуатации на характеристику и запас устойчивости компрессора.
23. Схема и принцип работы центробежного компрессора.
24. Камеры сгорания ГТД, назначение, требования, предъявляемые к ним. Основные типы камер сгорания. Параметры камер сгорания.
25. Организация процесса горения в основных камерах сгорания ГТД.
26. Назначение, основные параметры, требования, предъявляемые к газовым турбинам. Типы турбин.
27. Схема и принцип работы ступени газовой турбины. Изменения параметров газа в ступени турбины.
28. Необходимость применения многоступенчатых турбин. Формы проточной части турбин.
29. КПД турбины, их анализ. Потери в ступени турбины.
30. Системы и способы охлаждения лопаток газовых турбин. Эффективность различных способов воздушного охлаждения.
31. Выходные устройства ГТД, назначения, схемы, основные параметры, характеризующие работу входного устройства.
32. Реверс тяги. Требования, предъявляемые к реверсивным устройствам. Схемы реверсивных устройств.

6 семестр

33 Основные параметры ГТД. Вывод формулы тяги ВРД.
34 Энергетический баланс и КПД ГТД.
35 Действительный цикл ГТД. Работа цикла ГТД. Параметры рабочего процесса.
36 Зависимость работы цикла и удельной тяги от степени повышения давления воздуха. Оптимальная степень повышения давления.
37 Зависимость работы цикла и удельной тяги от степени подогрева воздуха.
38 Зависимость удельного расхода топлива от степени подогрева воздуха. Экономическая степень повышения давления воздуха.
39 Условия совместных режимов работы функциональных элементов ГТД.
40 Совместная работа элементов одновального газогенератора (ОК, КС, ГТ). Линия рабочих режимов.
41 Программы и законы управления ТРД. Управляемые параметры. Управляющие факторы. Основные виды программ, реализуемые средствами автоматики.
42 Законы управления двухвальным газогенератором. Реализация основных законов управления.
43 Влияние параметров рабочего процесса на КПД ТРД.
44 Режимы работы ГТД. Дроссельные характеристики ТРД.
45 Высотные характеристики ТРД.
46 Скоростные характеристики ТРД.
47 ТРДД, основные схемы и принцип работы. Распределение суммарной тяги между конкурентами ТРДД.

48 Работы цикла ТРДД и без смешения потоков. Оптимальное распределение энергии в ТРДД.
49 Основные параметры ТРДД и параметры рабочего процесса.
50 Особенности характеристик ТРДД.
51 Схема, принцип работы и основные параметры турбовальных двигателей (ТВаД).
52 Эксплуатационные характеристики ТВаД.
53 Особенности законов управления и совместной работы ТВаД со свободной турбиной и несущего винта (НВ) вертолета.
54 Схемы, принцип работы и основные параметры ТВД.
55 КПД ТВД. Оптимальное распределение энергии (работы цикла) между винтом и реакцией струи.
56 Особенности управления и совместной работы элементов ТВД.
57 Особенности эксплуатационных характеристик ТВД.
58 Форсирование ГТД. Методы форсирования.
59 Организация процесса горения в форсажных камерах сгорания ГТД.
60 Требования к динамическим характеристикам ГТД. Уравнения динамики на переходных режимах.
61 Запуск ГТД. Работа ГТД на переходных режимах.
62 Эксплуатационные ограничения режимов работы ГТД.
63 Источники шума ГТД, формирование уровня шума по местности.
64 Эмиссия авиационных ГТД. Виды эмиссии. Методы нормирования эмиссий.
65 Влияния давления, температуры и влажности воздуха на параметры и характеристики ГТД.
66 Приведение данных испытаний ГТД к стандартным атмосферным условиям.
67 Влияние эрозийного износа и загрязнения элементов проточной части на параметры и характеристики ГТД в условиях эксплуатации на пыльных аэродромах.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Теория авиационных двигателей» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием,

категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Текущий опрос успеваемости обучающихся применяется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения опроса с письменным ответом.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения текущих опросов, лабораторной работы, контрольной работы, защиты индивидуальных домашних заданий.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 5 семестре и экзамена в 6. К моменту зачета с оценкой

и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой и экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н. Глазков. А.С

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория надежности

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория надежности» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части понятий теории надежности и распределения случайных величин, приобретение студентами знаний методов сбора, обработки, математического анализа и передачи информации при решении прикладных задач анализа, контроля и обеспечения надежности в объеме, необходимом для подготовки специалистов, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт отечественной и зарубежной авиационной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами основных понятий об объектах надежности и свойствах надежности технических систем, работоспособном и неработоспособном состояниях, отказах и их классификации;
- ознакомление с основными путями и способами обеспечения надежности изделий авиационной техники на разных этапах жизненного цикла.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория надежности» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии», «Электротехника и электроника», «Физика».

Дисциплина «Теория надежности» является обеспечивающей для дисциплин: «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Конст рукция воздушных судов и авиационных двигателей», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Высшая математика», «Термодинамика и теплопередача», «Техническая механика», «Бортовые информационно-управляющие системы».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Теория надежности» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств**
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:
- этапы жизненного цикла технических объектов;
- принципы построения целевых функций;
- методы решения целевых задач;
- физические основы функционирования механизмов, агрегатов, систем и конструктивных элементов изделий авиационной техники, основные деградационные процессы, определяющие изменение их технического состояния;
- физические основы функционирования механизмов, агрегатов, систем и конструктивных элементов изделий авиационной техники, основные деградационные процессы, определяющие изменение их технического состояния.

Уметь:
- разрабатывать и осуществлять управляющие и корректирующие действия, направленные на достижение цели проекта;
- решать задачи оптимального планирования и их реализации в условиях ограниченных ресурсов;
- формализовать процедуры решения проектных задач по синтезу технических решений и их оптимальной реализации;
- решать задачи общетехнического и инженерного синтеза и анализа, направленных на осуществление контроля технического состояния изделий техники;
- решать задачи общетехнического и инженерного синтеза и анализа, направленных на осуществление контроля технического состояния изделий техники.

Владеть:
- навыками организации работ по реализации целей проектов;
- навыками организации и управления проектами;

- методами линейного программирования и оптимизации инженерных решений;
- общим и специальным программным обеспечением решения общеинженерных задач контроля и анализа технического состояния технических систем;
- общим и специальным программным обеспечением решения общеинженерных задач контроля и анализа технического состояния технических систем.

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	42.3	42.3
Лекции	14	14
практические занятия	24	24
семинары	-	-
лабораторные работы	4	4
курсовой проект	-	-
самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8.7	8.7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		

• • • Темы дисциплины	• Количество часов	Компетенции • ОПК-10	Образовательные • технологии	Оценочные • средства
Тема 1. Основные понятия и определения теории надежности	7	+	• ВК, Л, ПЗ, СРС, • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 2. Показатели надёжности	9	+	• ПЗ, Л, СРС, • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 3. Объекты надежности и их жизненный цикл	9	+	• ПЗ, Л, СРС, • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 4. Математические основы теории надёжности	9	+	• ПЗ, Л, СРС, • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 5. Расчет и анализ надежности. Методы оценки и контроля показателей надежности	9	+	• ПЗ, Л, СРС, • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 6. Способы повышения надежности изделий	6	+	• ПЗ, Л, СРС, • РКС	• УО, • РЗ, СЗ
Тема 7. Анализ и прогнозирование надёжности	8	+	• Л, ПЗ, СРС, ЛР • РКС	• УО, • ЗЛР
Тема 8. Принципы и методы обеспечения надежности	6	+	• Л, ПЗ, СРС • РКС	• УО, • РЗ, СЗ • КР
Итого по дисциплине	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	• 72			

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента,РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача,КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СР	Всего часов
Тема 1. Основные понятия и определения теории надежности	-	4	-	-	3	7
Тема 2. Показатели надёжности	2	4	-	-	3	9
Тема 3. Объекты надежности и их жизненный цикл	2	4	-	-	3	9
Тема 4. Математические основы теории надёжности	2	4	-	-	3	9
Тема 5. Расчет и анализ надежности. Методы оценки и контроля показателей надежности	2	4	-	-	3	9
Тема 6. Способы повышения надежности изделий	2	2	-	-	2	6
Тема 7. Анализ и прогнозирование надёжности	2	-	4	-	2	8
Тема 8. Принципы и методы обеспечения надежности	2	2	-	-	2	6
Итого по дисциплине	14	24	-	-	21	63
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						• 72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СР − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

•

Тема 1. Основные понятия и определения теории надежности

Надёжность и её частные свойства. Термины и определения. Отказы и их классификация. Дефекты и неисправности. Причины возникновения отказов. Деградационные модели.

Тема 2. Показатели надёжности.

Система показателей надёжности. Единичные показатели надёжности. Комплексные показатели надёжности.

Тема 3. Объекты надежности и их жизненный цикл

Понятие о стадиях жизненного цикла изделий и материалов. Объекты надежности и их классификация. Особенности выбора номенклатуры и нормирование показателей надежности.

Тема 4. Математические основы теории надёжности

Основные понятия и определения. Законы распределения случайных величин. Параметры и моменты распределения. Вероятность заданного числа отказов. Распределение наработок до отказа. Общие соотношения надёжности

Тема 5. Расчет и анализ надежности. Методы оценки и контроля показателей надежности

Методика построения моделей расчета надежности. Методы оценки показателей безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности. Анализ отказов.Изменение интенсивности отказов в процессе эксплуатации. Влияние ремонта и технического обслуживания на надёжность.

Тема 6. Способы повышения надежности изделий.

Резервирование и избыточность. Надёжность и эффективность. Системы технического обслуживания и ремонтов как средство поддержания требуемого уровня надежности, восстановления ресурса и продления сроков службы. Оптимизация надёжности.

Тема 7. Анализ и прогнозирование надёжности

Испытания на надёжность. Виды испытаний. Общая схема оценки показателей надёжности. Инженерный анализ надёжности. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации. Анализ влияния на надежность различных факторов и их значимость.

Тема 8. Принципы и методы обеспечения надежности

Программы обеспечения надежности. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надежности. Материально-техническое, метрологическое и информационное обеспечение программ обеспечения надежности.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Основные понятия и определения теории надежности	4
2	Практическое занятие № 2. Показатели надёжности	4
3	Практическое занятие № 3. Объекты надежности и их жизненный цикл	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
4	Практическое занятие № 4. Математические основы теории надёжности	4
5	Практическое занятие № 5. Расчет и анализ надежности. Методы оценки и контроля показателей надежности	4
6	Практическое занятие № 6. Способы повышения надежности изделий	2
8	Практическое занятие № 8. Принципы и методы обеспечения надежности	2
Итого по дисциплине		24

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лпбораторных работ	Трудоемкость (часы)
7	Анализ и прогнозирование надёжности	4
Итого по дисциплине		4

Лабораторная работа: «Анализ и прогнозирование надёжностиавиаци онной техники»

Тематика

Изучение методов анализа и прогнозирования надёжности авиационной техники,оценка показателей надёжности на основе статистических данных об отказах инеисправностях, разработка рекомендаций по повышению надёжнос ти.

Цели работы:

1. Ознакомиться с основными понятиями и показателями надёжности авиационнойтехники (АТ).
2. Изучить методы анализа надёжности АТ.
3. Освоить методики расчёта основных показателей надёжности.
4. Научиться прогнозировать надёжность АТ на основе статистических данных.
5. Разработать предложения по повышению надёжности конкретных узлов илисистем АТ.

Задачи:

- изучить номенклатуру показателей надёжности АТ и их нормативные значения;
- освоить методики сбора и обработки данных об отказах;
- рассчитать фактические показатели надёжности для заданного объекта;
- сравнить фактические показатели с нормативными и контрольными значениями;
- выполнить прогнозирование надёжности на заданный период;
- проанализировать причины отказов и предложить меры по их предотвращению;
- оформить отчёт с результатами анализа и прогноза.

Оборудование и материалы:

- статистические данные об отказах и неисправностях авиационной техники(бортовые журналы, карты-наряды, ведомости дефектов);
- нормативные документы (НТЭРАТ ГА93, технические условия, эксплуатационнаядокументация);
- таблицы и графики распределения отказов по типам и узлам;
- программное обеспечение для статистической обработки данных (Excel, Mathcad,SPSS и т. п.);
- методические указания по расчёту показателей надёжности;
- калькулятор, компьютер с доступом в интернет для поиска дополнительныхданных;
- блокноты для записей.

Ход работы:

Этап 1. Подготовительный

1. Повторить теоретический материал:
    - основные понятия теории надёжности (отказ, неисправность, ресурс,наработка);
    - показатели надёжности (вероятность безотказной работы $P(t)$,инте нсивность отказов $\lambda(t)$, наработка на отказ $T0$, среднее времявосстановления);
    - методы анализа надёжности
2. Получить от преподавателя набор данных об отказах конкретного узла/с истемыАТ за определённый период.
3. Ознакомиться с нормативными значениями показателей надёжности для изучаемого объекта.

Этап 2. Сбор и обработка данных

1. Систематизировать данные об отказах:
    - по типам отказов (конструктивные, производственные, эксплуатационные);
    - по времени возникновения (наработка до отказа);
    - по последствиям (опасные, неопасные).
2. Заполнить таблицу:

№отказа	**Дата**	**Наработка,ч**	**Типотказа**	**Причина**	**Последствия**
1					

3. Построить гистограмму распределения отказов по наработке.

Анализ причин отказов и разработка рекомендаций

1. Выявить наиболее частые типы отказов и их причины.
2. Оценить влияние эксплуатационных факторов на надёжность.
3. Разработать 3 или 5 предложений по снижению интенсивности отказов (например,изменение периодичности ТО, доработка конструкции, обучение п ерсонала).
4. Оценить экономическую эффективность предложенных мер (снижение затрат наремонт, увеличение межремонтного ресурса).

Этап 6. Заключительный

1. Обобщить полученные данные.
2. Сформулировать выводы по каждому этапу работы.
3. Подготовить отчёт по лабораторной работе.

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	Описание
Полнота выполнения заданий	Все этапы работы выполнены, данныесобраны и обработаны
Точность расчётов	Формулы применены корректно, результаты достоверны, погрешностиучтены
Анализ данных иинт ерпретация результатов	Графики и таблицы оформленыправильно, выводы обоснованы исоответствуют данным
Прогнозирование	Прогноз выполнен с использованием корректных методов, оцененадостоверность пр огноза
Рекомендации попов	Предложения конкретны, техническиобоснован

Критерий	Описание
ышениюнадёжности	ы, оценена их эффективность
Оформление отчёта	Структура соответствует требованиям,текст гра мотен, графики и таблицыподписаны и пронум ерованы

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, устному опросу: – Надёжность и её частные свойства. Термины и определения. Классификация отказов. Причины возникновения отказов. Деградационные модели. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	3
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, устному опросу: – Система показателей надёжности. Единичные показатели надёжности. Комплексные показатели надёжности. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	3
3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, устному опросу: – Основные понятия и определения. Законы распределения случайных величин. Параметры и	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	моменты распределения. Вероятность заданного числа отказов. Распределение наработок до отказа. Общие соотношения надёжности. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	
4	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, устному опросу: – Методика построения моделей и расчета надежности. Методы оценки показателей безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	3
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, устному опросу: - Изменение интенсивности отказов в процессе эксплуатации. Влияние ремонта и технического обслуживания на надёжность. Оптимизация надёжности. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	3
6	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, устному опросу: - Резервирование и избыточность. Надёжность и эффективность. Системы технического обслуживания и ремонтов как средство поддержания требуемого уровня надежности, восстановления ресурса и продления сроков службы. [1-22]	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	
7	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, устному опросу: - Испытания на надёжность. Виды испытаний. Общая схема оценки показателей надёжности. Инженерный анализ надёжности. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации.[1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	2
8	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, , устному опросу: - Понятие о стадиях жизненного цикла изделий и материалов. Программы обеспечения надежности. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надежности. Материально-техническое, метрологическое и информационное обеспечение программ обеспечения надежности. [1-22] Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.Подготовка к контрольной работе.	2
Итого по дисциплине		21

5.7Курсовые работы (проекты)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрен.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
а) основная литература:

1 Труханов, В.М. Надёжность технических систем / В.М. Труханов. – М.: Машиностроение, 2009. - 546 с. – ISBN- 978-00-1327287-0. Количество экземпляров 52

2 Малкин, В.С. Надежность технических систем и техногенный риск: Учеб.пособие для вузов / В.С. Малкин. – Ростов-Дон: Изд-во Феникс, 2009. – 432 с. – ISBNотсутствует .Количество экземпляров 45

3 Шишмарев, В.Ю. Надежность технических систем / В.Ю. Шишмарев .– М.: Изд-во Спектр, 2009 — 304 с. – ISBN отсутствует . Количество экземпляров 70

4 Ушаков, И.А. Курс теории надежности систем: Учеб.пособие для вузов. / И.А. Ушаков. – М.: Изд-во Дрофа, 2009 — 239 с.– ISBNотсутствует .Количество экземпляров 70

б) дополнительная литература

5 Надежность технических систем и техногенный риск: Методические указания по изучению дисциплины и контрольные задания /сост. Нечаев В.М. – СПб.: АГА, 2009. – 49 с. – ISBNотсутствует .Количество экземпляров 450

6 Надежность технических систем и техногенный риск / В.А. Акимов, В.Л. Лапин, В.М. Попов и др. – М.: Изд-во Деловой экспресс, 2009. – 367 с.– ISBNотсутствует .Количество экземпляров 20

7 Теория надёжности: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Любимов И.В., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 21с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

18 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

19 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

20 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

21 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

22 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

23 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

24 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

25 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. -Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

26 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. -Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

27 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-техническийвестник**:мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель :Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

18 Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 10.02.2026).

19ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения:10.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

20 Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 10.02.2026).

21 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения:10.02.2026).

22 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения:10.02.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Теория надежности	Аудитория 14	Комплект мебели Экран Проектор Интерактивная доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№ 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Pack (freeware)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторная работа, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная и лабораторная работа имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач, выполнения лабораторной работы с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной и лабораторной работе (ее защите), решению расчётных и ситуационных задач.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория надежности» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачёта в 3 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень расчетныхи ситуационных задач, тему лабораторной работы, вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии, выдаваемой преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель

своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольная работа и тематика лабораторной работы носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторной работы позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 3 семестре. К моменту сдачи зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал

неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы (в форме тестированияпо темам 1-4) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по

лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и защиты лабораторной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсового проекта по дисциплине

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрен.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплина

«Высшая математика»

1. Элементы линейной алгебры
2. Элементы векторной алгебры
3. Аналитическая геометрия

«Электротехника и электроника»

1. Теоретические основы электротехники.
2. Электрические цепи постоянного тока.
3. Электрические цепи переменного тока.

«Физика»

1. Кинематика поступательного движения
2. Динамика поступательного движения
3. Работа. Энергия

«Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии»

1. Информатизация общества и место информатики в современном мире.
2. Особенности современных компьютеров и их развитие.
3. Прикладное программное обеспечение как инструмент решения функциональных задач.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Знает: – этапы жизненного цикла технических объектов; – принципы построения целевых функций; – методы решения целевых задач; – физические основы функционирования механизмов, агрегатов, систем и конструктивных элементов изделий авиационной техники, основные деградационные процессы, определяющие изменение их технического состояния; – физические основы функционирования механизмов, агрегатов, систем и конструктивных элементов изделий авиационной техники, основные деградационные процессы, определяющие изменение их технического состояния Умеет: – разрабатывать и осуществлять управляющие и корректирующие действия, направленные на достижение цели проекта; – решать задачи оптимального планирования и их реализации в условиях ограниченных ресурсов; – формализовать процедуры решения проектных задач по синтезу технических решений и их оптимальной реализации
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Умеет: – решать задачи общетехнического и инженерного синтеза и анализа, направленных на осуществление контроля технического состояния изделий техники; – решать задачи общетехнического и инженерного синтеза и анализа, направленных на осуществление контроля технического состояния изделий техники; Владеет: – навыками организации работ по реализации целей проектов; – навыками организации и управления проектами; – методами линейного программирования и оптимизации инженерных решений; – общим и специальным программным обеспечением решения общеинженерных задач контроля и анализа технического состояния технических систем; – общим и специальным программным обеспечением решения общеинженерных задач контроля и анализа технического состояния технических систем

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя;
- самостоятельного правильного выполнения практических заданий.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;
- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;
- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Надёжность и её частные свойства.
2. Термины и определения.
3. Классификация отказов.
4. Причины возникновения отказов.
5. Деградационные модели.
6. Система показателей надёжности.
7. Единичные показатели надёжности.
8. Комплексные показатели надёжности.
9. Методы оценки показателей безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности.
10. Основные понятия и определения.
11. Законы распределения случайных величин.
12. Параметры и моменты распределения.
13. Вероятность заданного числа отказов.
14. Распределение наработок до отказа.
15. Изменение интенсивности отказов в процессе эксплуатации.
16. Влияние ремонта и технического обслуживания на надёжность.
17. Принципы оптимизация надёжности.
18. Резервирование и избыточность.
19. Системы технического обслуживания и ремонтов как средство поддержания требуемого уровня надежности, восстановления ресурса и продления сроков службы.
20. Испытания на надёжность. Виды испытаний.
21. Общая схема обработки результатов испытаний
22. Понятие о методах обеспечения надежности
23. Программы обеспечения надежности.
24. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надежности.

Примерная контрольная работа (в виде теста)

1. Надежность – это …

1. Свойство объекта сохранять свои качественные характеристики в течении определенного времени или наработки.

2. Свойство объекта сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

3. Способность объекта к самовосстановлению.

4. Совокупность свойств объекта соответствовать предъявляемым к нему требованиям

2. Свойства надежности (частные)

1. Долговечность, безотказность, ремонтопригодность, сохраняемость.

2. Долговечность, безопасность, ремонтопригодность, сохраняемость.

3. Сохраняемость, готовность, ремонтопригодность, долговечность.

4. Эффективность, безопасность, качество, стоимость

3. Работоспособное состояние

1. Состояние объекта до момента достижения им предельного состояния.

2. Состояние объекта, в котором он способен выполнять требуемые функции (состояние объекта, в котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям, установленным в документации на этот объект).

3. Состояние объекта, в котором он соответствует всем требованиям, установленным в документации на него.

4. Состояние объекта, в котором он выполняет какую-либо требуемую функцию

4. Критерий предельного состояния

1. Признак или совокупность признаков предельного состояния объекта, установленные в документации на него

2. Признак или совокупность признаков предотказного состояния объекта.

3. Состояние объекта в моменты экстремальных внешних воздействий при эксплуатации.

4. Причины возникновения состояния объекта, приводящие к невозможности его дальнейшей эксплуатации.

5. Наработка между отказами

1. Продолжительность или объем работы объекта после восстановления.

2. Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновления после капитального ремонта до момента достижения предельного состояния.

3. Наработка объекта между двумя следующими друг за другом отказами.

4. Частный случай наработки до отказа, применимый только к восстанавливаемым объектам.

6. Время (продолжительность) ремонта

1. Время, затрачиваемое непосредственно на выполнение операций по ремонту объекта, исключая технические, организационные задержки, а также задержки из-за обеспечения материальными ресурсами.

2. Время от момента возникновения отказа до момента восстановления работоспособного состояния путем ремонта.

3. Суммарная продолжительность работ по восстановлению исправного состояния объекта после выявленных неисправностей/дефектов, устранению причин их возникновения и последующих работ по вводу объекта в эксплуатацию.

4. Время, затрачиваемое непосредственно на выполнение операций по восстановлению объекта.

7. Независимый отказ

1. Отказ, произошедший по независящим причинам.

2. Отказ объекта, не влияющий на его надежность.

3. Отказ, не обусловленный другими отказами.

4. Отказ, причина возникновения которого не зависит от условий и режимов эксплуатации.

8. Восстанавливаемый объект

1.Объект, восстановление работоспособного состояния которого предусмотрено документацией.

2.Объект, восстановление которого возможно только путем замены.

3. Объект, который восстанавливает свое работоспособное состояние без вмешательства извне.

4. Объект, ремонт которого предусмотрен документацией и возможен в заданных условиях

9. Интенсивность отказов

1. Предел отношения вероятности возникновения отказа восстанавливаемого объекта за достаточно малый интервал времени к длительности этого интервала, стремящегося к нулю.

2. Условная плотность вероятности возникновения отказа объекта (в определенный момент времени или наработки), определяемая при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник.

3. Условная вероятность возникновения отказа невосстанавливаемого объекта в рассматриваемый момент времени, при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник.

3.Характеристика частоты (частости) возникновения однотипных отказов

10.Гамма-процентный ресурс

1. Календарная продолжительность эксплуатации, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с вероятностью , выраженной в процентах.

2. Показатель безотказности.

3. Показатель долговечности.

4. Суммарная наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с вероятностью, выраженной в процентах

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

*Задача 1.*Проводится 8 независимых испытаний. Вероятность отказа 0,25 и постоянна. Определить вероятность того, что число отказов будет в диапазоне 1…3.

Решение:

Воспользуемся выражением биномиального распределения для оценки вероятности числа k исходов результатов в n независимых испытаниях

$P_{k,n} = \frac{n!}{k!(n-k)!} P^k q^{n-k}$, где k – число событий, вероятность которых равна p и постоянна; n-число испытаний. q=1- p. Вероятность того, что число отказов будет в диапазоне от 1 до 3 определяется как сумма вероятностей событий, т.е.

$P_{1\ldots3,8}=P_{1,8}+P_{2,8}+ P_{3,8}$ и $P_{1\ldots3,8}=0{,}267+0{,}311+0{,}208=0{,}786$.

*Задача 2.*На заводе электронных ламп «Восход» производились тестовые испытания 1000 однотипных электронных ламп, за 3000 часов отказала 80 ламп. Необходимо определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа на момент времени 3000 часов.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Оценить с уровнем значимости α=0,1 эффективность выполненных доработок в период нормальной эксплуатации.

До выполнения доработок из 300 изделий отказали 9, после выполнения доработок за тот же период из 250 отказали 2.

Проверяемой является гипотеза об неизменности надежности изделий. Для ее проверки воспользуемся критерием χ^2 (Пирсона).

Обозначим $N_1=300$, $n_1=9$, $N_2=250$, $n_2=2$.

Если надежность не изменилась, то вероятность отказа в обоих случаях равна:

$Q=(n_1+n_2)/(N_1+N_2)$ и тогда

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - Q \cdot N_i)^2}{Q \cdot N_i}.$$

В данном случае k=2. Подставляя значения, получим:

$Q = \frac{9+2}{300+250} = 0{,}02$ и

$$\chi^2 = \frac{(9 - 0{,}02 \cdot 300)^2}{0{,}02 \cdot 300} + \frac{(2 - 0{,}02 \cdot 250)^2}{0{,}02 \cdot 250} = 3{,}3.$$

Для уровня значимости α=0,1 и r=k-1, найдем из таблиц χ^2=2,71. Поскольку условие $x^2 < x^2_{\alpha,r}$ не выполняется, гипотеза об неизменности надежности отвергается, т.е. доработка оказалась эффективной и повысила надежность. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Выбрать метод, измерительное и материально-техническое обеспечение периодического контроля технического состояния элементов силового набора фюзеляжа ВС и обосновать его с точки зрения достаточности и необходимости. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Основные понятия: надежность, частные свойства надежности.
2 Состояние объекта (изделия).
3 Дефекты, повреждения, отказы.
4 Классификация отказов.
5 Безотказность: определение, показатели.
6 Вероятность безотказной работы.
7 Средняя наработка до отказа и её определение.
8 Средняя наработка на отказ и её определение.
9 Интенсивность отказов, методы определения.
10 Долговечность: определение, показатели.
11 Ремонтопригодность, сохраняемость: определение, показатели.
12 Восстанавливаемые изделия и их показатели надёжности.
13 Комплексные показатели надёжности.
14 Характеристики случайной величины: закон распределения, математическое ожидание, дисперсия.
15 Биномиальное распределение вероятности отказов.
16 Распределение Пуассона вероятности отказов: физический смысл, область применения.
17 Функция распределения наработок до отказа: определение, физический смысл.
18 Функция изменения интенсивности отказов: свойства, применение.
19 Плотность распределения: определение, физический смысл, применение.
20 Основные свойства плотности распределения.
21Экспоненциальный закон распределения наработок до отказа: физический смысл, применение, определение показателей надежности.
22 Усечённое нормальное распределение наработок до отказа: физический смысл, применение, определение показателей надежности.
23Распределение Вейбулла наработок до отказа: определение, физический смысл, применение, определение показателей надёжности.

24 Гамма-распределение наработок до отказа: определение, физический смысл, применение, определение показателей надёжности.

25 Изменение параметра потока отказов восстанавливаемого изделия в процессе эксплуатации.

26 Влияние ремонтов и технического обслуживания на надёжность.

27 Оптимизация надежности.

28 Надёжность и безопасность. Понятие об эффективности.

29 Генеральная совокупность, выборка, виды выборок.

30 Испытания на надёжность. Планы испытаний.

31 Однородность статистической информации: физический смысл, причины неоднородности.

32 Общая методика анализа и обработки статистической информации для определения закона распределения наработки до отказа.

33 Планы испытаний.

34 Критерий Пирсона: физический смысл, назначение, применение.

35 Критерий Вилкоксона: физический смысл, применение.

36 Выбор вида закона распределения наработки до отказа.

37 Оценка степени согласия статистического и теоретического распределений.

38 Оценка значимости эксплуатационных факторов.

39 Прогнозирование значений параметров.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Техническая система, эксплуатируемая в период нормальной эксплуатации, состоит из трех сборочных единиц, среднее время безотказной работы каждой из которых равно: m_{t1} = 160 ч.; $m_{t\ 2}$ = 320 ч.; $m_{t\ 3}$ = 600 ч. Требуется определить среднее время безотказной работы системы.

Решение:

В период нормальной эксплуатации справедлива гипотеза об экспоненциальном распределении отказов.

Сначала находим λ_i – интенсивность отказов каждой из сборочных единиц:

$\lambda_1=1/ m_{t1}=1 /160;\lambda_2=1/ m_{t2}= 1/320/;\lambda_3=1/ m_{t3}=1/ 600.$

Затем находим λc– интенсивность отказов системы:

$\lambda_c=\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3=1/160+1{,}320+1/600\approx 0{,}011_{(1/ч)}.$

Среднее время безотказной работы системы:

$M_{tc}= 1/\lambda_c = 1/\ 0{,}011 \approx 91$ (час.)

Задача 2

Средняя наработка до отказа T_1 автоматического регулятора тяги равна 640 часов. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон распределения отказов. Определить вероятность безотказной работы, функцию плотности распределения отказов и интенсивность отказов за 120 часов работы системы.

Решение:

$\lambda_c(120) = 1/T_1 = 1/640 = 1{,}56\cdot10^{-3}$ (ч$^{-1}$) = const.

$P(120) = e^{-\lambda c \cdot t} = e^{-1{,}56\cdot10^{-3}\cdot120} = e^{-0{,}187} = 0{,}83.$

$f(120) = P(120)\cdot\lambda(120) = 1{,}56\cdot10^{-3}\cdot0{,}83 = 1{,}29\cdot10^{-3}$ (ч$^{-1}$).

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Сформировать фонд запасных частей агрегата топливной системы по данным, полученным в процессе нормальной эксплуатации: замена одного агрегата происходит в среднем через 45 суток, средняя длительность транспортировки и ремонта составляет 90 суток. Вероятность простоя самолета из-за отсутствия агрегата не должна превышать 0,01.

Решение:

В период нормальной эксплуатации поток отказов является «пуассоновским».

Следовательно, вероятность простоя равна:

$P_{пр} = 1 - \sum_{n=0}^{k} \frac{(t\cdot\lambda)^n}{n!}\cdot e^{-t\cdot\lambda}$, где

k – количество агрегатов в запасном фонде;

n – количество неисправных агрегатов в пути и ремонте;

t - продолжительность ремонта и транспортировки одного агрегата.

λ – среднее число агрегатов, отходящих в ремонт в единицу времени;

$t\cdot\lambda=2$.

P_n - вероятность появления n требований на обслуживание в произвольный момент времени.

k	P_n	$\sum_{n=0}^{k}$ $P_{пр}$	
0	0,135		
1	0,271		
2	0,271		
3	0,180	∑0,677	$P_{пр}$=0,323
4	0,090		
5	0,036	∑0,983	$P_{пр}$=0,017
6	0,012	∑0,995	$P_{пр}$=0,005

Ответ: 6 агрегатов.

Задача 2

Обосновать необходимый перечень мероприятий программы обеспечения надежности (ПОНэ) силовой установки ВС для периода подготовки и ввода в эксплуатацию в условиях типовой эксплуатирующей организации.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Теория надежности» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины

и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач,подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 3 семестре. К моменту зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Любимов И.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория технической эксплуатации авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер
Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория технической эксплуатации авиационной техники» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части освоения студентами необходимых знаний по методологическим основам анализа и синтеза системы технической эксплуатации авиационной техники, управления процессами технической эксплуатации авиационной техники, а также практических навыков и умений по решению задач технологического проектирования системы технической эксплуатации авиационной техники, программного и оперативного управления процессами технической эксплуатации авиационной техники.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.
Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория технической эксплуатации авиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).
Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении следующих дисциплин: «Теория авиационных двигателей»,«Аэродинамика и динамика полета», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Теория автоматического управления».

Дисциплина «Теория технической эксплуатации авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Конструкция и прочность воздушных судов»,«Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Авиационное материаловедение», «Автоматика управления авиационными двигателями»,«Электрооборудование воздушных судов», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости», «Средства контроля технического состояния авиационной техники»,«Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Методы и средства диагностирования авиационной техники».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

3. Компетенции обучающегося,формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Теория технической эксплуатации авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- конструкцию АТ и понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.

Уметь:

- работать с технической литературой и понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.

Владеть:

- навыками технической эксплуатации АТ и понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и

конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	30,5	30,5
Лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	44	44
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Введение. Краткая история развития общетехнических и авиационных систем ТО и Р. Тема 1. Организация технической эксплуатации ВС.	8	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Основы теории технической	10	+	Л,	УО,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
эксплуатации ВС			РКС, ПЗ, СРС	ЛЗ, СЗ
Тема 3. Организация технического обслуживания и ремонта.	10	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, ЛЗ, СЗ
Тема 4. Эксплуатационно-технические характеристики ВС и принципы его проектирования.	10	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО , ЛЗ, СЗ
Тема 5. Организация инженерно – авиационной службы и ее задачи	14	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, ЛЗ, СЗ
Тема 6. Технологические процессы общего назначения при ТЭЛА	10	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, ЛЗ, СЗ
Тема 7. Организация обеспечения качества ТО АТ.	10	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, ЛЗ, КР СЗ
Итого по дисциплине	72			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	108			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, ЛЗ – логическая задача, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
Введение. Краткая история развития	2	2	-	-	4	-	8

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
общетехнических и авиационных систем ТО и Р. Тема 1. Организация технической эксплуатации ВС.							
Тема 2. Основы теории технической эксплуатации ВС	2	2	-	-	6	-	10
Тема 3. Организация технического обслуживания и ремонта.	2	2	-	-	6	-	10
Тема 4 .Эксплуатационно-технические характеристики ВС и принципы его проектирования.	2	2	-	-	6	-	10
Тема 5. Организация инженерно – авиационной службы и ее задачи	2	2	-	-	10	-	14
Тема 6. Технологические процессы общего назначения при ТЭЛА	2	2	-	-	6	-	10
Тема 7. Организация обеспечения качества ТО АТ.	2	2	-	-	6	-	10
Итого за семестр	14	14	-	-	44	-	72
Промежуточная аттестация							36
Всего по дисциплине							108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Введение. Краткая история развития общетехнических и авиационных систем ТО и Р. Возникновение основных методов и принципов их образования.

- **Тема 1.Понятие о технической эксплуатации ЛА**
- Техническая эксплуатация - этап жизненного цикла самолета и часть эксплуатации. Характеристика стадий жизненного цикла. Укрупненная модель эксплуатации. Назначение и задачи технической эксплуатации ЛА. Предмет теории технической эксплуатации. Методы научного познания технической эксплуатации. Общая структура организации технической эксплуатации.
-
- **Тема 2. Основы теории технической эксплуатации ВС**

- Модель процесса технической эксплуатации. Структура процесса технической эксплуатации. Характеристики отдельных состояний процесса технической эксплуатации. Процессы повреждаемости конструкции при эксплуатации. Взаимосвязь процессов технической эксплуатации и изменения технического состояния объектов. Факторы, определяющие эффективность ПТЭ. Показатели эффективности ПТЭ.
-
- **Тема 3.Система технического обслуживания и ремонта ЛА**
- Система ТО и Р ЛА. Формирование системы ТО и Р ЛА и ее инфраструктуры.Организация работ по ТО и Р. Виды и формы ТО и Р. Особенности ТО и Р зарубежной авиационной техники.
-

Тема 4. Эксплуатационно-технические характеристики ВС и принципы его проектирования.

Понятие об эксплуатационно – технических характеристиках ВС и его показатели.ЭТХ – характеристика совершенства конструкции ВС. Потребность и приспособленность к ТО и Р. Нормирование показателей, характеризующих типовые условия эксплуатации ВС при проектировании. Этапы задания и подтверждения ЭТХ при проектировании и изготовлении. ЭТХ – начальный этап формирования системы ТО и Р ВС.

Тема 5. Организация инженерно – авиационной службы и ее задачи.

Инженерно – авиационной служба и ее задачи. Типовая структура АТБ и обязанности структурных подразделений. Структуры организаций по техническому обслуживанию на современном этапе.

Тема 6.Технологические процессы общего назначения при ТЭЛА.

Контроль технического состояния ЛА. Поиск неисправных элементов ФС. Заправка ЛА ГСМ, спецжидкостями и газами. Средства механизации процессов технического обслуживания ЛА. Противообледенительная обработка ВС.

Тема 7.Организация обеспечения качества ТО АТ. Контроль технического состояния авиационной техники.

Организация контроля состояния авиационной техники и качества его технического обслуживания.Виды контроля технического состояния авиационной техники и качество ее ТО.Специальные виды осмотров авиационной техники.Организация и контроль передачи воздушных судов с незаконченным объемом работ.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Ознакомление с историей развития общетехнических и авиационных систем ТО и Р.Изучение основных компонентов ВС и основных характеристик свойств надежности. Взаимосвязь энтропии с профилактикой ТО и Р.	2
2	Практическое занятие № 2. Изучение основных факторов влияющих на техническое состояние авиационной техники. Структура и модель процесса ТЭ. Взаимосвязь процесса изменения технического состояния с процессом технической эксплуатации. Эффективность процесса технической эксплуатации.Работа на виртуальном тренажере.	2
3	Практическое занятие № 3. Изучение основных компонентов системы ТО и Р. Виды и формы ТО и Р. Практическое занятие 6. Изучение стратегий ТО и Р и особенностей ТО и Р авиационной техники иностранного производства. Работа на виртуальном тренажере.	2
4	Практическое занятие № 4. Изучение показателей, определяющих ЭТХ и его потребность и приспособленность к ТО и Р ВС. Изучение показателей нормирования характеризующих типовые условия эксплуатации ВС при проектировании и этапы задания ЭТХ.	2
5	Практическое занятие № 5. Изучение структуры ИАС и ее задачи. Изучение типовой структуры АТБ и функциональные обязанности структурных подразделений.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
6	Практическое занятие № 6. Изучение методов и средств контроля технического состояния авиационной техники. Методы поиска неисправных элементов ФС. Заправка ЛА ГСМ, спецжидкостями и газами. Средства механизации процессов технического обслуживания ЛА.	2
7	Практическое занятие № 7. Изучение структуры организации контроля состояния авиационной техники и качества его технического обслуживания. Виды контроля.Специальные виды осмотров авиационной техники. Организация и контроль передачи воздушных судов с незаконченным объемом работ.	2
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-18]. Развитие общетехнических и авиационных систем ТО и Р.Назначение и задачи технической эксплуатации ЛА.Дать характеристику стадий жизненного цикла. Уметь описать укрупненную модель эксплуатации. Общая структура организации технической эксплуатации. Методы научного познания технической эксплуатации. Подготовка к устному опросу.	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2	Изучение теоретического материала. [1-18]. Модель процесса технической эксплуатации. Структура процесса технической эксплуатации. Характеристики отдельных состояний процесса технической эксплуатации. Процессы повреждаемости конструкции при эксплуатации. Взаимосвязь процессов технической эксплуатации и изменения технического состояния объектов. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	6
3	Изучение теоретического материала. [1-18]. Знать как формируется система ТО и Р ЛА и ее инфраструктура.Знать организацию работ по ТО и Р на оперативных и периодических формах. Виды и формы ТО и Р. Особенности ТО и Р зарубежной авиационной техники.Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала. [1-18]. Изучить понятие об эксплуатационно-технических характеристиках ВС и его показатели. Дать определение ЭТХи какие его свойства определяют уровень совершенства конструкции ВС.Потребность и приспособленность к ТО и Р. Нормирование показателей, характеризующих типовые условия эксплуатации ВС при проектировании. Этапы задания и подтверждения ЭТХ при проектировании и изготовлении. ЭТХ – начальный этап формирования системы ТО и Р ВС. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	6
5	Изучение теоретического материала. [1-18].	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Основные задачи инженерно – авиационной службы. Уметь нарисовать типовую структуру АТБ и знать функциональные обязанности структурных подразделений. Структуры организаций по техническому обслуживанию на современном этапе.Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	
6	Изучение теоретического материала. [1-18]. Основные технологические процессы общего назначения. Уметь рассказать их назначение и технологию выполнения. Контроль технического состояния ЛА. Поиск неисправных элементов ФС. Заправка ЛА ГСМ, спецжидкостями и газами. Средства механизации процессов технического обслуживания ЛА. Противообледенительная обработка ВС.Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	6
7	Изучение теоретического материала. [1-18]. Знать организация контроля состояния авиационной техники и качества его технического обслуживания.Виды контроля технического состояния авиационной техники и качество ее ТО.Специальные виды осмотров авиационной техники.Организация и контроль передачи воздушных судов с незаконченным объемом работ.Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	6
Итого по дисциплине		44

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Медведев, А.Н. **Конструкция воздушных судов. ч. 1.** Планер: Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 462 с. – ISBN 978-5-6041020-0-8, количество экземпляров 150.

2 Медведев, А.Н. **Конструкция воздушных судов. ч. 2. Системы и оборудование воздушных судов:** Уч. пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2018. – 399 с. – ISBN 978-5-6041020-2-2, количество экземпляров 150.

б) дополнительная литература:

28 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

29 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

30 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

31 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

32 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

33 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

34 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

35 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

36 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

37 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

13 **Теория технической эксплуатации авиационной техники:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Петрова Т.В., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 22с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

14 **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 10.02.2026).

15 ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения 20.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

16 **Консультант Плюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

17 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

18 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Теория технической эксплуатации авиационной техники.	Аудитория 360	1. Комплект мебели 2. Проектор ViewSonic 3. Доска интерактивная	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) 43471843 от 07 февраля 2008 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, практические занятия на виртуальных тренажерах, заключающиеся в постановке перед студентами логических и ситуационных задач .

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, а так же подготовку к контрольной работе.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория технической эксплуатации авиационной техники» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 7 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Логические задачи, ситуационные задачи и контрольная работа, практические занятия на виртуальных тренажерах носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 7 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно – рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Ситуационные и логические задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение ситуационных и логических задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Теория авиационных двигателей

1 Принцип работы и основные параметры ГТД.
2 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД.
3 Неустановившиеся режимы работы ГТД.

Аэродинамика и динамика полета

1 Основные понятия аэродинамики.
2 Устойчивость, управляемость и маневренность самолета.
3 Основы теории полета вертолета.

Системы воздушных судов и авиационных двигателей

1 Конструкция и ТО топливной системы.
- 2 Конструкция и ТО противообледенительных систем.

3 Система реверсивной тяги ГТД.
4Дренажные системы ГТД.

Гидравлика

- 1 Основные физико-механические свойства жидкости

2 Основные уравнения гидродинамики
3 Гидравлический удар. Истечение жидкости через отверстия и насадки

Компоненты жидкостных систем воздушных судов

1 Особенности гидравлических систем ВС.
2 Динамические насосы.
3 Кондиционеры и гидролинии.

Теория автоматического управления

1 Линейные и нелинейные системы управления. Типовые звенья.
2 Точность работы и показатели качества процессов управления.
3 Автоматическое управление авиационными двигателями.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$ $ИД^{2}_{ПК6}$	Знает: - конструкцию АТи понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению. Умеет: - работать с технической литературой и понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов.
II этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$ $ИД^{2}_{ПК6}$	Умеет: -осуществлять контроль и анализ состояния, в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению. Владеет: - навыками технической эксплуатации АТ и понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной

ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не использует полученные знания при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Техническая эксплуатация - этап жизненного цикла самолета и часть эксплуатации.
2 Характеристика стадий жизненного цикла. Укрупненная модель эксплуатации.
3 Назначение и задачи технической эксплуатации ЛА. Предмет теории технической эксплуатации.
4 Методы научного познания технической эксплуатации.
5 Общая структура организации технической эксплуатации.
6 Модель процесса технической эксплуатации.
7 Структура процесса технической эксплуатации.
8 Характеристики отдельных состояний процесса технической эксплуатации.
9 Процессы повреждаемости конструкции при эксплуатации.
10 Взаимосвязь процессов технической эксплуатации и изменения технического состояния объектов.
11 Факторы, определяющие эффективность ПТЭ.
12 Показатели эффективности ПТЭ.
13 Система ТО и Р ЛА.
14 Формирование системы ТО и Р ЛА и ее инфраструктуры.
15 Безотказность объектов АТ.
16 Показатели безотказности.
17 Долговечность и живучесть конструкций.
18 Показатели долговечности.
19 Методы установления ресурсов и сроков службы объектов АТ.
20 Эксплуатационная технологичность ЛА.
21 Показатели эксплуатационной технологичности.
22 Способы задания показателей в требованиях на новые типы ЛА.
23 Оценка эксплуатационной технологичности ЛА.
24 Показатели исправности и использования ЛА.
25 Потребная исправность парка ЛА.

26 Факторы, влияющие на техническую регулярность вылетов ЛА по расписанию.
27 Показатели использования ЛА, их связь с показателями исправности.
28 Технически возможный годовой налет на самолет, способы его определения.
29 Система контроля технического состояния АТ.
30 Организация и виды контроля.
31 Система управления качеством ТО ЛА.
32 Факторы, влияющие на качество ТО.
33 Понятие стратегии Т О и Р.
34 Классификация стратегий Т О и Р АТ.
35 Стратегии ТО и Р по наработке.
36 Стратегии ТО и Р по состоянию.
37 Взаимосвязь стратегий эксплуатации (использования) изделий ЛА со стратегиями ТО и Р.
38 ТО изделий по состоянию с контролем уровня надежности (КУН).
39 Характеристика и область применения.
40 ТО изделий по состоянию с контролем параметров (КП).
41 Характеристика и область применения.
42 Характеристика и структура программы ТО и Р.
43 Формирование программ ТО и Р планера и функциональных систем.
44 Режимы ТО и Р ЛА: понятие и классификация.
45 Основы формирования режимов ТО и Р ЛА.
46 Методы и критерии определения периодичности ТО изделий.
Группировка работ ТО изделий в формы регламента

Примерная контрольная работа

Определите методы технического обслуживания АТ, которые позволяют не учитывать межремонтные ресурсы.

Типовые логические задачи для проведения текущего контроля

*Задача 1.***Определите последовательность выполнения всех работ по техническому обслуживанию на АТ

*Задача 2.*Классифицируйте все повреждения конструкции ВС по видам

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Структура технической эксплуатации включает: техническую эксплуатацию в полете, техническое обслуживание и ремонт, транспортировку, хранение и списание АТ. Какой компонент структуры ТЭ влияет в основном на состояние энтропии ЛА?

2. Изменение технического состояния объекта определяют в основном конструктивно – производственные и эксплуатационные факторы. Какие факторы носят в своей основе субъективный и объективный характер?

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Техническая эксплуатация - этап жизненного цикла самолета и часть эксплуатации.
2 Характеристика стадий жизненного цикла. Укрупненная модель эксплуатации.
3 Назначение и задачи технической эксплуатации ЛА. Предмет теории технической эксплуатации.
4 Методы научного познания технической эксплуатации.
5 Общая структура организации технической эксплуатации.
6 Модель процесса технической эксплуатации.
7 Структура процесса технической эксплуатации.
8 Характеристики отдельных состояний процесса технической эксплуатации.
9 Процессы повреждаемости конструкции при эксплуатации.
10 Взаимосвязь процессов технической эксплуатации и изменения технического состояния объектов.
11 Факторы, определяющие эффективность ПТЭ.
12 Показатели эффективности ПТЭ.
13 Система ТО и Р ЛА.
14 Формирование системы ТО и Р ЛА и ее инфраструктуры.
15 Безотказность объектов АТ.
16 Показатели безотказности.
17 Долговечность и живучесть конструкций.
18 Показатели долговечности.
19 Методы установления ресурсов и сроков службы объектов АТ.
20 Эксплуатационная технологичность ЛА.
21 Показатели эксплуатационной технологичности.
22 Способы задания показателей в требованиях на новые типы ЛА.
23 Оценка эксплуатационной технологичности ЛА.
24 Показатели исправности и использования ЛА.
25 Потребная исправность парка ЛА.
26 Факторы, влияющие на техническую регулярность вылетов ЛА по расписанию.
27 Показатели использования ЛА, их связь с показателями исправности.
28 Технически возможный годовой налет на самолет, способы его определения.
29 Система контроля технического состояния АТ.

30 Организация и виды контроля.
31 Система управления качеством ТО ЛА.
32 Факторы, влияющие на качество ТО.
33 Понятие стратегии Т О и Р.
34 Классификация стратегий Т О и Р АТ.
35 Стратегии ТО и Р по наработке.
36 Стратегии ТО и Р по состоянию.
37 Взаимосвязь стратегий эксплуатации (использования) изделий ЛА со стратегиями ТО и Р.
38 ТО изделий по состоянию с контролем уровня надежности (КУН).
39 Характеристика и область применения.
40 ТО изделий по состоянию с контролем параметров (КП).
41 Характеристика и область применения.
42 Характеристика и структура программы ТО и Р.
43 Формирование программ ТО и Р планера и функциональных систем.
44 Режимы ТО и Р ЛА: понятие и классификация.
45 Основы формирования режимов ТО и Р ЛА.
46 Методы и критерии определения периодичности ТО изделий.
47 Группировка работ ТО изделий в формы регламента.

-
-

Типовые логические задачи для проведения промежуточной аттестации

*Задача 1.*Определите эксплуатационно-технические характеристики ВС, которые определяют конструктивные характеристики ВС.

Задача 2. Классифицируйте АТБ по годовому объему выполняемых работ.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Эффективность системы ТО и Р зависит от выбранной стратегии ТО и Р. Чем стратегия ТО и Р по состоянию эффективнее стратегии ТО и Р по наработке?

2 . К технологическим процессам общего назначения относятся: контроль технического состояния ВС, заправка самолета топливом и специальными жидкостями, поиск и устранение отказов функциональных систем, механизация и автоматизация процессов технического обслуживания.
Вы находитесь на аэродроме , где нет никакой механизации и автоматизации процессов ТО и Р. Как вы будете очищать самолет от снега , заправлять топливом и загружать багаж и груз в самолет.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Теория технической эксплуатации авиационной техники» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальных тренажерах.Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации и работа на виртуальных тренажерах.Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения логических и ситуационных задач и проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу;, подготовку к контрольной работе и решению задач.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 7 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»»

УТВЕРЖДАЮ

_____/Ю.Ю.Михальчевский

«_____» _____ 202 года

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Термодинамика и теплопередача

Специальность

25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация

«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части теории физических процессов взаимного преобразования тепловой и механической энергии в тепловых двигателя, умений и навыков её применения в последующей профессиональной деятельности по организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- овладение методами и приёмами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач на основе знаний термодинамики и теплопередачи;
- овладение навыками расчета параметров термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях, в конструкции и системах воздушных судов с целью подготовки к самостоятельной, индивидуальной работе, принятия ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции;

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» базируется на дисциплине «Прикладная геометрия и инженерная графика»; «Высшая математика»; «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии»; «Электротехника и электроника»; «Физика»; «Учебная (ознакомительная практика)»; «Теория надежности»; «Материаловедение и технология конструкционных материалов.»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» является обеспечивающей для дисциплин: «Техническая механика»; «Бортовые информационно-управляющие системы»; «Учебная (ознакомительная практика)».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-10	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- Основные законы термодинамики и газовой динамики, методы расчета теплообменных аппаратов, методы тепловой защиты элементов авиационной техники.
- Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении практических задач по расчёту параметров термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях на основе знаний термодинамики и теплопередачи.

Уметь:

- Применять законы термодинамики и основные уравнения газовой динамике для решения практических задач по анализу течения газовых потоков, протекающих в ГТД в обеспечении исправности и работоспособности авиационной техники.
- Оценивать термодинамические процессы, протекающие в авиационных двигателях, частях и системах конструкции воздушных судов.
- Выбирать формы и методы решения задач в ходе профессиональной деятельности, анализировать полученные результаты.

Владеть:

- Навыками расчета и измерения параметров термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях, частях и системах конструкции воздушных судов.
- Методами проведения экспериментов, навыками обобщения полученных результатов, культуры и точности в работе с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и вычислительной техники.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56,5	56,5
лекции	18	18
практические занятия	30	30
Семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
курсовой проект	4	4
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Тема 1. Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики	8	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	ТО, ИДЗ, РЗ, СЗ
Тема 2. Основные термодинамические процессы	10	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ, РЗ, СЗ
Тема 3. Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей	16	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ, РЗ, СЗ, КР.
Тема 4. Свойства движущегося газа. Основные уравнения газовой динамики	16	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	ТО, ИДЗ, РЗ, СЗ,
Тема 5. Термодинамика газового потока	20	+	Л, ПЗ, СРС, КУП,	ТО ,ИДЗ, РЗ, СЗ,

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
			РКС	КР.
Тема 6. Основы теплопередачи. Виды переноса теплоты	14	+	Л, ПЗ, СРС, РКС	ТО, РЗ, СЗ,
Тема 7. Теплообменные аппараты	14	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС, РКС	ТО, РЗ, СЗ
Тема 8. Методы тепловой защиты	10	+	Л, СРС, РКС	ЗКУП
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ТО – текущий опрос, ВК – входной контроль, ИДЗ – индивидуальное домашнее задание, СРС – самостоятельная работа студента, КУП – курсовой проект, РКС – разбор конкретной ситуации, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа, ЗКУП – защита курсового проекта,

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУП	Всего часов
Тема 1. Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики	2	4	-	2	-	8
Тема 2. Основные термодинамические процессы	2	4	-	4	-	10
Тема 3. Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей	4	4	-	8	-	16
Тема 4. Свойства движущегося газа. Основные уравнения газовой динамики	2	6	-	8	-	16
Тема 5. Термодинамика газового потока	2	6	-	8	4	20
Тема 6. Основы теплопередачи. Виды переноса теплоты	2	4	-	8	-	14
Тема 7. Теплообменные аппараты	2	2	2	8	-	14
Тема 8. Методы тепловой защиты	2	-	-	8	-	10
Промежуточная аттестация						36
Всего за семестр						108
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУП – курсовой проект

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики

- Введение. Учебная Дисциплина «Термодинамика и теплопередача», цель её изучения, место и значение в системе подготовки высококвалифицированных авиационных инженеров. Основные понятия и определения термодинамики: термодинамическая система (ТДС), внешняя (окружающая) среда, рабочее тело, источники теплоты и работы, закрытые и открытые ТДС. Газ, как рабочее тело ТДС. Идеальный и реальный газы. Параметры состояния рабочего тела. Уравнение состояния идеального газа. Определение, графическое изображение термодинамического процесса. Обратимый и необратимый процессы. Модели в термодинамике.
- Внутренняя энергия рабочего тела. Изменение внутренней энергии. Работа газа, как форма передачи энергии в термодинамическом процессе. Теплота, как форма передачи энергии в термодинамическом процессе.

Энтропия. Изображение работы и теплоты в диаграммах состояния. Зависимость количества работы и теплоты от характера термодинамического процесса. Теплоёмкость газа. Виды теплоёмкости. Уравнение Майера. Показатель адиабаты. Сущность и аналитическое выражение первого закона термодинамики. Работа расширения (сжатия) газа. Техническая работа. Энтальпия. Аналитическое выражение первого закона термодинамики через параметры состояния системы.

Тема 2Основные термодинамические процессы

- Последовательность и объём расчета термодинамических процессов (методика исследования термодинамических процессов). Определение, осуществление и исследование основных термодинамических процессов (изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного). Сравнение изотермы и адиабаты. Обобщающее значение политропных процессов. Решение задач по определению параметров состояния рабочего тела, работы, теплоты, изменения энтропии в термодинамических процессах.

Тема 3. Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей

- Понятие о круговых процессах (циклах). Прямой и обратный циклы. Полезная работа и термодинамический КПД цикла. Цикл и теорема Карно. Сущность второго закона термодинамики, основные формулировки. Статистическая интерпретация второго закона термодинамики. Второй закон термодинамики и энтропия.

- Особенности термодинамического метода исследования циклов тепловых двигателей. Схема устройства и принцип работы авиационного газотурбинного двигателя (ГТД). Идеальный цикл ГТД (цикл Брайтона-Стечкина). Работа и термический КПД цикла, их зависимость от степени повышения давления и степени подогрева воздуха. Расчёт и анализ идеального цикла ГТД. Определение параметров рабочего тела в характерных точках идеального цикла ГТД. Цикл воздушной холодильной установки. Способы повышения эффективности воздушных холодильных установок (турбохолодильников)

Тема 4.Свойства движущегося газа. Основные уравнения газовой динамики

- Основные задачи газовой динамики. Международная стандартная атмосфера (МСА). Свойства движущегося газа: инертность, вязкость, сжимаемость. Скорость Звука. Число Маха. Дозвуковая, звуковая, сверхзвуковая скорости движения газа. Распространение малых возмущений в движущемся газе. Особенности сверхзвукового потока. Обтекание сверхзвуковым потоком плоскостей стенки, выпуклых и вогнутых поверхностей. Скачки уплотнения и их особенности.

Основные допущения, принимаемые в газовой динамике. Уравнение неразрывности (расхода). Уравнения первого закона термодинамики для движущегося газа. Уравнение сохранения энергии. Обобщённое уравнение Бернулли. Уравнение Бернулли для жидкости и несжимаемого газа. Уравнение Эйлера о количестве движения. Уравнение Эйлера о моменте количестве движения. Применение уравнений газовой динамики для расчёта элементов ГТД.

Тема 5. . Термодинамика газового потока

- Уравнение профиля струи для энергоизолированного потока без трения. Сопловые и диффузорные каналы, основные закономерности течения газового потока в каналах переменного сечения. Параметры заторможенного потока газа (полные параметры газа). Уравнение сохранения энергии в полных параметрах. Измерение параметров потока, скорость движения газа в сопле, максимально возможная скорость газа. Критическая скорость и критические параметры газа. Газодинамические функции и их использование при расчётах газовых потоков. Формы сопловых каналов. Условия получения дозвуковых, звуковых и сверхзвуковых скоростей течений газа. Режимы работы сопла, работа дозвукового и сверхзвукового сопла на расчётном и нерасчётном режимах. Расход газа через сопло. Особенности разгона и торможения потока газа при различных воздействиях. Сопло с косым срезом.

Тема 6.Основы теплопередачи. Виды переноса теплоты

- Основные задачи теории теплообмена. Виды переноса тепла. Температурное поле. Градиент температуры. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Теплопроводность плоских однослойных и многослойных стенок.
- Физические основы конвективного теплообмена. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона. Применение теории подобия к расчёту конвективной теплоотдачи. Критерии подобия процессов конвективного теплообмена. Теоремы подобия. Теплоотдача

(коэффициент теплопередачи, поверхность нагрева, температурный напор, уравнение теплопередачи).

- Теплообмен излучением. Основные понятия. Законы теплового излучения. Лучистый теплообмен между твердыми телами. Защитные экраны. Особенности теплового излучения газов.
-

Тема 7.Теплообменные аппараты

- Назначение, основные типы теплообменных аппаратов, применение в авиационной технике. Понятие о методах расчёта рекуперативных теплообменных аппаратов. Эффективность теплообменников и способы её повышения.

Тема 8. Методы тепловой защиты

- Конвективное охлаждение. Пористое охлаждение. Заградительное (плёночное) охлаждение. Тугоплавкие защитные покрытия. Уносимые теплозащитные покрытия.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1,2 Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Текущий опрос Выдача задания на курсовой проект	4
2	Практическое занятие № 3,4 Основные термодинамические процессы Текущий опрос	4
3	Практическое занятие № 5,6. Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей. Письменная контрольная работа	4
4	Практическое занятие № 7,8,9. Свойства движущегося газа. Основные уравнения газовой динамики Текущий опрос	6
5	Практическое занятие № 10,11,12. Термодинамика газового потока	6

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Письменная контрольная работа	
6	Практическое занятие № 6. Основы теплопередачи. Виды переноса теплоты Текущий опрос	4
7	Практическое занятие № 7. Теплообменные аппараты Подготовка к лабораторной работе.	2
Итого по дисциплине		30

5.5 Лабораторный практикум

№ Темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
Семестр 4		
1	Лабораторная работа №1 Определение коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата.	2

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-22] Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к текущему опросу. Выполнение ИДЗ.	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2	Изучение теоретического материала. [1-22] Основные термодинамические процессы Подготовка к текущему опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Выполнение ИДЗ.	4
3	Изучение теоретического материала. [1-22] Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей. Подготовка к текущему опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе. Выполнение ИДЗ.	8
4	Изучение теоретического материала. [1-22] Свойства движущегося газа. Основные уравнения газовой динамики. Подготовка к текущему опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Выполнение ИДЗ.	8
5	Изучение теоретического материала. [1-22] Термодинамика газового потока Подготовка к текущему опросу. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Выполнение ИДЗ. Анализ задания по курсовому проекту.	8
6	Изучение теоретического материала. [1-22] Основы теплопередачи. Виды переноса теплоты. Подготовка к текущему опросу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Работа над курсовым проектом.	8
7	Изучение теоретического материала. [1-22] Теплообменные аппараты Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к текущему опросу. Оформление курсового проекта.	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
8	Изучение теоретического материала. [1-22] Методы тепловой защиты. Подготовка к защите курсового проекта.	8
Итого по дисциплине		54

5.7 Курсовые работы (проекты)

В таблице приведена структура курсового проекта «Расчет сопла Лаваля»

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект.	2
Этап 2. Выполнение раздела «Расчет характерных сечений сопла».	СРС
Этап 3. Выполнение графической части курсового проекта «Чертеж расчетного сопла», «График изменения основных параметров потока по длине сопла»	
Этап 4. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту:	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) **Основная литература:**

1 Никифоров, А.И. Термодинамика и теплопередача: учебное пособие. Часть I. Техническая термодинамика:/А.И. Никифоров - СПбГУГА, 2011. - 209 с. Кол-во экземпляров: 464, ISBN- отсутствует.

2 Никифоров, А.И. Термодинамика и теплопередача: учебное пособие. Часть II. Основы газовой динамики/А.И. Никифоров– СПбГУГА, 2012. – 157 с. Кол-во экземпляров: 464, ISBN- отсутствует.

3 Белов Г.В. ТЕРМОДИНАМИКА. Учебник и практикум для академического бакалавриата. - СПб.: Юрайт. – 2016 г. – 509 с. - ISBN: 978-5-9916-5636-8. Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/termodinamika-385732#page/1свободный (дата обращения 09.03.2026).

б) **Дополнительная литература:**

4Будзинаускас, В.П. и др. Основы термодинамики и теплопередачи авиационных двигателей:/ В.П. Будзинаускас, А.Л. Клячкин, Г.Д. Могилевский.– М.: Машиностроение, 1987. – 232 с. – ISBN- отсутствует, Кол-во экз. 132.

5 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. Межгосударственный стандарт ГОСТ 8.417-2002. – Минск.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. 2002. – 28 с. Кол-во экземпляров: 1, https://astro.insma.urfu.ru/sites/default/files/upload_files/doc/gost_8.417-2002.pdf, ГОСТ в электронном виде, свободный доступ (дата входа 25.01.2021).

6Термодинамика и теплопередача: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Никифоров А.И., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 27с. ISBN – отсутствует. Количествоэкземпляров 50.

7 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

8 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

9 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

10 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

11 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000(2022).

12 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

13 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

14 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

15 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. -Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 09.03.2026).

16 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-техническийвестник**:мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель :Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 09.03.2026).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

17**Система поиска в сети Интернет** − Режим доступа: http://www.google.com, свободный (дата обращения 25.01.2026)

18**Электронная библиотека** − Режим доступа: http://www.wikipedia.org, свободный (дата обращения 25.01.2026).

19**Онлайн переводчик** − Режим доступа: http://www.lingvo.ru свободный, (дата обращения 25.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

20 **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 25.01.2026).

21 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

22 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Термодинамика и теплопередача	Аудитория 360	Комплект мебели Проектор Экран - Доска интерактивная	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№ 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL)
	Аудитория 362	Комплект мебели Проектор Экран - Доска	
	Аудитория 364	Комплект мебели Проектор Экран - Доска	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать, как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии:

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Лабораторная работапроводится с целью увязки теории с практикой, обучения студентов методам проведения экспериментов, привитие навыков в работе с лабораторным оборудованием и обобщения полученных результатов.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины путем проведения текущего опроса, выполнения лабораторной работы, выдачи индивидуального домашнего задания, подготовки к выполнению курсового проекта, разбору конкретной ситуации, выполнения расчетныхи ситуационных задач, выполнению контрольной работы с целью достижения планируемых результатов в части овладения умениями и навыками по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа сIT-технологиями, справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение индивидуальных домашних заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль

выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена (4 семестр) и КУП.

Текущий опрос успеваемости обучающихся осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения опроса по темам дисциплины.

Защита лабораторной работыпроводится с целью увязки теории с практикой, обучения студентов методам проведения экспериментов, привитие навыков в работе с лабораторным оборудованием и обобщения полученных результатов.

Курсовой проектвыполняется в соответствии с методическими указаниям по выполнению курсового проекта с целью закрепления студентом теоретических знаний и практических навыков, которые позволяют научно обоснованно и технически грамотно осуществлять техническую эксплуатацию воздушных судов, формировать сознательное и творческое отношения к выполнению требований, содержащихся в документах, регламентирующих техническую эксплуатацию.

Расчетные задачи, ситуационные задачи контрольные работы и темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Экзамен заключительный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Аттестация по итогам освоения дисциплиныпроводится в виде экзамена в 4 семестре. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на экзамен. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:
1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Индивидуальное домашнее задание:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме домашнего задания; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме домашнего задания; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Письменная контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент промежуточной аттестации студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % текущих опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение домашнего задания, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач, контрольной работы по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

При изучении дисциплины «Термодинамика и теплопередача» выполняется курсовой проект «Расчёт сопла Лаваля».

Исходные данные для выполнения курсового проекта определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента в группе по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта [2-3].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплина

Вопросы входного контроля по дисциплине «Высшая Математика»

1. Определение производной функции, ее геометрический смысл.
2. Извлечь корень:
$\sqrt[3]{8(a^3)^5b^6}$

3. Упростить выражение:
$$\frac{a^3 - ab^2}{ab + b^2}$$
4. Упростить выражение:
$$\frac{x^{-2} - y^{-2}}{x^{-1} + y^{-1}}$$

Вопросы входного контроля по дисциплине «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии»

4. Информатизация общества и место информатики в современном мире.
5. Особенности современных компьютеров и их развитие.
6. Прикладное программное обеспечение как инструмент решения функциональных задач.

Вопросы входного контроля по дисциплине «Физика»

1. Гармонические колебания и их параметры.
2. Сложение колебаний одинаковой и различных частот, направленных вдоль одной прямой.
3. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
4. Собственная частота.

«Электротехника и электроника»

1. Электрические цепи постоянного тока.
2. Электрические цепи переменного тока.
3. Индикаторные устройства.

«Теория надежности»

1. Основные понятия и определения теории надежности
2. Показатели надёжности
3. Математические основы теории надёжности

«Прикладная геометрия и инженерная графика»

1. Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости
2. Комплексный чертеж поверхности. Аксонометрические поверхности
3. Конструкторско-технологическая документация. Оформление чертежей

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

1. Методы исследования и испытания материалов
2. Применение конструкционных материалов
3. Основные термины и определения технологии материалов

-

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК\ 10}$	Знает: – Основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении практических задач по расчёту параметров термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях на основе знаний термодинамики и теплопередачи – Основные законы термодинамики и газовой динамики, методы тепловой защиты элементов авиационной техники, при осуществлении

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		профессиональной деятельности эксплуатационно – технологического типа в области организации технического обслуживания воздушных судов и авиационных двигателей Умеет: – Применять законы термодинамики и основные уравнения газовой динамике для решения практических задач по анализу течения газовых потоков, протекающих в ГТД, конструкции и системах ВС в обеспечении исправности и работоспособности авиационной техники; определить параметры рабочего тела во всех элементах авиационного двигателя на базе знаний, полученных по дисциплине термодинамика и теплопередача, в том числе и с использованием программных средств. Владеет: – Методами и приёмами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач на основе знаний термодинамики и теплопередачи; -навыками уверенности в выборе форм и методов решения задач в ходе профессиональной деятельности, умения анализировать полученные результаты; методами проведения экспериментов, навыками обобщения полученных результатов, культуры и точности в работе с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и вычислительной техники.
	II этап	
		Знает: – Методы расчета параметров термодинамических процессов -методы термодинамики позволяют понять сущность термодинамических процессов, анализировать газовые потоки, законы протекания термодинамических процессов в ГТД, пути их совершенствования
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК\ 10}$	

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		Умеет: – Формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения из базы знаний, полученных на дисциплине термодинамика и теплопередача; применять законы термодинамики и основы уравнений газовой динамике в формулировке профессиональных задач и нахождения путей их решения в обеспечении исправности и работоспособности авиационной техники при осуществлении профессиональной деятельности эксплуатационно – технологического типа в области организации технического обслуживания воздушных судов и авиационных двигателей. Владеет: – Навыками формулировки профессиональных задач и нахождения путей их решений, полученных по дисциплине термодинамика и теплопередача; -методами оценивания термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях, конструкциях и в системах воздушных судов – Навыками расчета параметров термодинамических процессов, протекающих в авиационных двигателях с целью подготовки к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции. – Методикой организации и осуществления поиска и устранения неисправностей авиационной техники с учетом знаний термодинамики и теплопередачи при осуществлении профессиональной деятельности эксплуатационно – технологического типа в области организации технического обслуживания воздушных судов и авиационных двигателей.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не использует полученные знания при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4 семестр

9.6.1Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1

В-1

1 Назовите составные части термодинамической системы, которые обеспечивают преобразование тепловой энергии в механическую.

2 Напишите уравнение состояния для 1 кг идеального газа.

В-2

1 Изобразите закрытую термодинамическую систему.

2 Напишите уравнение состояния для произвольной массы идеального газа.

В-3

1 Изобразите открытую термодинамическую систему.
2 Дайте определение идеальному газу.
В-4
1 Какая термодинамическая система называется изолированной?
2 Назовите основные параметры рабочего тела, напишите их обозначение, единицы измерения.
В-5
1 Назовите параметр, который будет одинаковым во всех точках системы в состоянии термодинамического равновесия.
2 Напишите формулу для определения газовой постоянной R по известной величине универсальной газовой постоянной R_μ.
В-6
1 Что называется термодинамическим процессом?
2 Определите величину газовой постоянной воздуха, если известно, что универсальная газовая постоянная R_μ = 8314,41 Дж/(кмоль·К) и молекулярная масса воздуха $\mu_{возд}$ = 28,966 кг/кмоль.
В-7
1 Какой термодинамический процесс считается обратимым?
2 Нарисуйте схему измерения давления в резервуаре, в котором давление больше атмосферного.
В-8
1 Нарисуйте схему измерения давления в резервуаре, в котором давление меньше атмосферного.
2 Изобразите термодинамический процесс, в котором происходит уменьшение давления. Как изменяются другие параметры рабочего тела?
В-9
1 Каким условиям должна удовлетворять модель обратимого термодинамического процесса?
2 Как связаны между собой удельный объем и плотность газа?
В-10
1 Как изменяется давление идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза? Концентрация молекул газа при этом не изменяется.
2 Что называется диссипацией (рассеиванием) энергии?

9.6.2 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 1.1

В-1
1 Зависит ли изменение внутренней энергии от характера термодинамического процесса? Чем определяется это изменение?
2 Напишите уравнение Майера, охарактеризуйте величины, входящие в это уравнение.
В-2
1 Назовите способы изменения внутренней энергии.

2 Дайте определение теплоёмкости, назовите основные факторы, от которых зависит теплоемкость.

В-3

1 Покажите в «*p*-*v*» координатах работу расширения при p = const, напишите математическое выражение для определения этой работы.

2 Напишите аналитическое выражение первого закона термодинамики, используя понятие энтальпии и энтропии.

В-4

1 Покажите в «*p*-*v*» координатах работу сжатия при p = var. Напишите математическое выражение для определения этой работы.

2 Напишите аналитическое выражение первого закона термодинамики, используя понятие энтропии.

В-5

1. Покажите в «*p*-*v*» координатах, что величина работы зависит от характера термодинамического процесса.

2 Что такое энтальпия? Напишите выражение для вычисления энтальпии, изменения энтальпии.

В-6

1 Дайте определение физической величине энтропии. В чём заключается основная особенность энтропии.

2 Сравните между собой удельные теплоёмкости при постоянном давлении и при постоянном объёме.

В-7

1 Изобразите теплоту в «*T*-*s*» диаграмме, и напишите формулу для определения полного количества теплоты в произвольном процессе.

2 Каким соотношением связаны между собой удельная теплоёмкость при постоянном объеме, удельная теплоемкость при постоянном давлении и коэффициент адиабаты?

В-8

1 В чем состоит физический смысл газовой постоянной?

2 Назовите формы передачи энергии от одного тела к другому.

В-9

1 Как вы понимаете, что первый закон термодинамики можно рассматривать как принцип запрета perpetuummobile?

2 Какие факторы воздействия на систему не могут изменить значения энтропии?

В-10

1 Напишите выражение для определения технической работы (работы движущегося газа). Как определяется знак технической работы?

2 Закончите предложение.

Работа и теплота не содержатся в какой-либо части термодинамической системы, ни в источниках теплоты или работы, ни в рабочем теле. Работа и теплота появляются только тогда, когда…

9.6.3Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 2.

В-1

1 Как осуществить изохорный процесс.

2 Напишите уравнения адиабатного и политропного процессов.

3 Напишите уравнение первого закона термодинамики для изотермического процесса.

В-2.

1 Приведите примеры политропных процессов.

2 Напишите соотношения между параметрами в изотермическом процессе.

3 Напишите уравнение первого закона термодинамики для адиабатного процесса.

В-3.

1 Приведите примеры процессов близких к изобарным, протекающих в авиационной технике.

2 Напишите соотношения между давлением и удельным объёмом в адиабатном и политропном процессах.

3 В каком термодинамическом процессе удельная теплоёмкость равна нулю?

В-4.

1 Для какого процесса справедливо равенство: $L = -_{\Delta}U\ L = -_{\Delta}U$?

2 Напишите соотношения между давлением и температурой в адиабатном и политропном процессах.

3 Напишите уравнение первого закона термодинамики для изохорного процесса.

В-5.

1 Возможно ли протекание адиабатных процессов в авиационной технике? Если да, то где?

2 Напишите соотношение между параметрами в изохорном процессе.

3 В каком термодинамическом процессе справедливо равенство $Q = L\ Q = L$?

В-6.

1 Приведите примеры процессов близких к изохорным, протекающих в авиационной технике.

2 Напишите соотношения между удельным объёмом и температурой в адиабатном и политропном процессах.

3 В каком термодинамическом процессе удельная теплоёмкость равна $\pm\infty\ \pm\infty$?

9.6.4 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 3.

В-1

1 Назовите основные задачи термодинамического исследования циклов тепловых двигателей.

2 Назовите термодинамические процессы, которые протекают по линии Н-В-К цикла ГТД. В каких элементах ГТД эти процессы протекают?

3 Напишите формулу для определения степени подогрева воздуха.

В-2

1 Назовите основные допущения для перехода от реальных циклов к идеальным.

2 Назовите термодинамические процессы, которые протекают по линии К-Г цикла ГТД. В каких элементах ГТД эти процессы протекают?

3 Напишите формулу для определения степени повышения давления воздуха в ГТД.

В-3

1 Что нужно знать для термодинамического исследования идеального цикла теплового двигателя?

2 Назовите термодинамические процессы, которые протекают по линии Г-Т-С цикла ГТД. В каких элементах ГТД эти процессы протекают?

3 Напишите формулу для определения теплоты отведённой от рабочего тела в идеальном цикле ГТД.

В-4

1 Назовите простые и наглядные методы сравнения циклов ГТД.

2 Назовите термодинамические процессы, которые протекают по линии С-Н цикла ГТД. В каких элементах ГТД эти процессы протекают?

3 Напишите формулу для определения теплоты, подведённой в камере сгорания в идеальном цикле ГТД.

В-5

1 Назовите основные параметры, определяющие работу и термический КПД цикла ГТД.

2 Из каких термодинамических процессов состоит идеальный цикл ГТД?

3 Напишите формулу для определения давления воздуха за компрессором ГТД.

9.6.5 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 4.

В-1

1 С какой целью принята международная стандартная атмосфера (МСА)?

2 Напишите формулу для определения скорости распространения звука.

В-2

1 Назовите основные свойства движущегося газа.

2 Дайте определение числу Маха. Что характеризует это число?

В-3

1 При каких значениях скорости потока газа можно рассматривать его как несжимаемую среду?

2 Что такое конус Маха и угол Маха?

В-4

1 Укажите основные особенности прямых скачков уплотнения.

2 Проанализируйте, какие факторы влияют на величину скорости звука.

В-5

1 Укажите основные особенности косых скачков уплотнения.

2 Что называется вязкостью и чем она обусловлена?

В-6

1 Почему в сверхзвуковых входных устройствах торможение воздушного потока осуществляют в системе косых скачков?

2 Назовите определяющий фактор для скорости распространения звука в однородной газовой среде.

В-7

1 Почему в дозвуковом потоке параметры среды изменяются ещё до встречи с источником возмущений?

2 Какие воздушные (газовые) потоки бывают в зависимости от числа Маха?

9.6.6 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 4.1.

В-1

1 Назовите основные допущения, которые принимаются при расчётах газовых потоков.

2 В чём состоит различие между уравнением Бернулли и уравнением сохранения энергии?

В-2

1 Какими параметрами характеризуется движущийся газ?

2 Напишите уравнение первого закона термодинамики для движущегося газа.

В-3

1 Дайте определение массовому расходу газа.

2 Напишите уравнение и сформулируйте закон сохранения энергии в общем виде.

В-4

1 Какими видами энергий обладает движущийся газ? Напишите формулы, определяющие величины каждого из этих видов энергии.

2 Напишите и сформулируйте уравнение неразрывности для газа и жидкости.

В-5

1 Какое течение газового потока считается стационарным (установившимся)? Приведите примеры.

2 Напишите и сформулируйте обобщённое уравнение Бернулли.

В-6

1 Какие задачи позволяет решать уравнение неразрывности?

2 Напишите уравнение Бернулли для несжимаемого потока.

В-7

1 Какое уравнение газовой динамики позволяет определить работу, затраченную на преодоление сил трения?

2 Напишите уравнение неразрывности в дифференциальном виде.

В-8

1 Оказывает ли влияние на величину общего запаса энергии движущегося газа работа, затраченная на преодоление трения?
2 Напишите уравнение Эйлера для поступательного движения.

9.6.7 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 5.

В-1
1 Назовите формы каналов, которые предназначены для разгона и торможения газового потока?
2 Напишите уравнение сохранения энергии в параметрах заторможенного потока.

В-2
1 Напишите уравнение профиля струи для энергоизолированного потока. С помощью этого уравнения определите форму канала, предназначенного для разгона дозвукового потока.
2 Почему при увеличении скорости газа уменьшается скорость распространения звука в нём?

В-3
1 Напишите формулы для определения параметров заторможенного потока.
2 При каких условиях возможно достижение максимальной скорости истечения газа?

В-4
1 Дайте определение полным параметрам или параметрам заторможенного потока.
2 Напишите формулу для определения скорости потока на выходе из сопла. Какие факторы влияют на величину скорости?

В-5
1 Критические параметры газового потока. Критическая скорость.
2 Назовите условия получения сверхзвукового потока.

В-6
1 Напишите уравнение профиля струи для энергоизолированного потока. С помощью этого уравнения определите форму канала, предназначенного для торможения звукового потока.
2 Напишите формулы основных газодинамических функций, которые используются при расчётах газовых потоков.

9.6.8 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 6.

В-1
1 Какие задачи решаются в теории теплообмена?
2 Почему в уравнении закона Фурье поставлен знак минус?

В-2
1 Назовите основные виды переноса теплоты.

2 Что характеризует коэффициент теплопроводности λ?

В-3

1 Что характеризует градиент температуры?

2 Напишите формулу для определения плотности теплового потока в плоской стенке.

В-4

1 Дайте определение тепловому потоку, плотности теплового потока.

2 Напишите дифференциальные уравнения теплопроводности для трёхмерного поля.

В-5

1 Закон Фурье. Что определяет этот закон?

2 Дайте определение температурному полю.

В-6

1 Назовите факторы, определяющие величину плотности теплового потока в плоской стенке.

2 Напишите формулу для определения величины теплового потока по рассматриваемой поверхности F.

В-7

1 Назовите определяющий фактор, что данный материал может применяться в качестве тепловой изоляции.

2 Какой характер имеет температурная линия при теплопроводности в плоской стенке?

9.6.9 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по теме 7.

В-1

1 Дайте определение теплообменному аппарату.

2 Назовите основную задачу проектировочного расчёта теплообменного аппарата.

В-2

1 Назовите классификацию теплообменных аппаратов по принципу действия.

2 С какой целью проводится проверочный тепловой расчёт теплообменного аппарата.

В-3

1 Назовите основные типы теплообменных аппаратов по виду применяемых теплоносителей.

2 Назовите основные уравнения, которые лежат в основе расчёта теплообменного аппарата.

В-4

1 Назовите основные типы теплообменных аппаратов по целевому назначению.

2 Напишите формулу для определения площади рабочей поверхности теплообменника.

В-5

1 Назовите основные способы повышения эффективности теплообменных аппаратов. Приведите несколько примеров.
2 Напишите формулу для определения коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата для перекрёстной схемы движения теплоносителей.

В-6

1 Какие уравнения применяются для анализа процесса и расчёта рекуперативного теплообменного аппарата?
2 Влияет ли продолжительность эксплуатации теплообменного аппарата на величину коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата?

9.6.10 Примерный перечень вариантов заданий для проведения текущего контроля успеваемости по темам 1, 2:

Вариант 1.

1 Параметры состояния газа. Определение, единицы измерения.
2 Энтропия, определение. Изображение теплоты в тепловой «T-S» диаграмме.
3 Изохорный процесс: определение, исследование.
4 Задача: Вычислить работу, совершенную 1 кг азота в процессе его расширения в изобарном процессе при давлении $9{,}8 \cdot 10^5$ Па. Объём увеличивался от 0,2 м^3/кг до 1,7 м^3/кг. Показать в координатах «*p*-*v*» работу, совершённую газом.

Вариант 2.

1 Определение идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
2 Теплоёмкость газа, определение. Виды теплоёмкости.
3 Адиабатный процесс: определение, исследование.
4 Задача: Определить изменение внутренней энергии и величину работы при расширении 10 кг воздуха, если за счет подвода 1300 кДж тепла, его температура увеличилась на 100 К.

Вариант 3.

1 Дать определение термодинамического процесса, его графическое изображение.
2 Уравнение Майера. Физический смысл величин, входящих в уравнение.
3 Последовательность и объём расчета термодинамических процессов.
4 Задача: В каком из состояний внутренняя энергия 1 кг воздуха имеет большую величину: при давлении $4{,}9 \cdot 10^5$ Па и удельном объёме 0,8 м^3/кг или при том же давлении и температуре 1273 К?

Вариант 4.

1 Дать определение термодинамической системы (ТДС). Изобразить открытую и закрытую ТДС.
2 Первый закон термодинамики: формулировка, математическая запись. В чём практическое значение первого закона термодинамики?

3 Изотермический процесс: определение, исследование.
4 Задача: Определить давление воздуха в бортовом баллоне воздушного судна, если температура окружающей среды повысилась на 20 К. При температуре 15 °С давление в баллоне было $150 \cdot 10^5$ Па. Изменилась ли внутренняя энергия воздуха в баллоне? Если да, то почему?

Вариант 5.

1 Дайте определение изолированной ТДС, приведите пример.
2 Графическое изображение работы и теплоты в термодинамических процессах.
3 Изобарный процесс: определение, исследование.
4 Задача: Во сколько раз уменьшается объём пара в цилиндре в процессе сжатия, если перед сжатием газ имел давление $8 \cdot 10^4$ Па и температуру 300 К, а в конце сжатия параметры газа соответственно стали $80 \cdot 10^5$ Па и 600 К?

Вариант 6.

1 Дайте определение энтальпии. Напишите выражение для определения энтальпии, изменения энтальпии.
2 Каковы свойства идеальных обратимых процессов?
3 Последовательность и объём расчета термодинамических процессов.
4 Задача: В баллоне ёмкостью в 40 литров находится азот под давлением $105 \cdot 10^5$ Па при температуре 25 °С. Определить массу азота в баллоне.

9.6.11 Примерный перечень вариантов заданий для проведения текущего контроля успеваемости по теме 3:

Вариант 1.

1 Какой процесс называется термодинамическим циклом (круговым процессом)?
2 Полезная работа и термодинамический КПД цикла. Изобразите полезную работу цикла на графиках.
3 В чем состоит практическое значение цикло Карно?
4 Как сформулировал второй закон термодинамики У.Томсон? Нарисуйте схему процесса, запрещенного вторым законом термодинамики в формулировке У. Томсона.
5 Как определить КПД идеального цикла?
6 Абсолютная температура нагревателя в три раза больше абсолютной температуры холодильника. Какую часть количества теплоты, полученную за один цикл от нагревателя, газ отдает холодильнику?

Вариант 2.

1 Изобразите прямой цикл в рабочей и тепловой диаграммах.
2 Сформулируйте теорему Карно, приведите математическую формулу этой теоремы.
3 Нарисуйте принципиальную схему тепловой машины, назовите её составные части.
4 Как сформулировал второй закон термодинамики Р. Клаузиус? Нарисуйте схемы процесса, запрещенного вторым законом термодинамики в формулировке Р. Клаузиуса.

5 Можно ли создать идеальный тепловой двигатель с КПД равным единице?
6 Тепловая машина, работающая по циклу Карно, с КПД 20%, используется при тех же условиях как холодильная установка. Найдите её холодильный коэффициент.

Вариант 3.

1 В чём состоит практическое значение циклов?
2 Что оценивает термодинамический КПД цикла? Приведите математическую формулу этого коэффициента.
3 Нарисуйте принципиальную схему холодильной машины. Чем она отличается от тепловой машины?
4 Сформулируйте второй закон термодинамики, используя понятие энтропии.
5 Какова теоретическая модель теплового двигателя?
6 Газ совершает цикл Карно, 75% от количества теплоты, полученного от нагревателя, отдаёт холодильнику. Температура холодильника 273 К. Чему равна температура нагревателя?

Вариант 4.

1 Изобразите произвольный цикл в рабочей диаграмме, в котором происходит превращение теплоты в работу?
2 Чем отличаются обратные циклы от прямых циклов?
3 Из каких процессов состоит цикл Карно? Изобразите цикл Карно в рабочей и тепловой диаграммах.
4 Приведите основные формулировки второго закона термодинамики.
5 Почему нельзя создать идеальный двигатель с КПД равным единице, если использовать в качестве холодильника тело при абсолютном нуле?
6 Температура нагревателя идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно, равна 227 ^{o} С, температура холодильника 127 ^{o}С. Во сколько раз надо увеличить температуру нагревателя, чтобы КПД машины увеличился в 3 раза?

9.6.12 Примерный перечень вариантов заданий для проведения текущего контроля успеваемости по теме 3 (Письменная самостоятельная работа):

Вариант 1.

1 При каких допустимых значениях производится переход от реальных циклов к идеальным?
2 Назовите основные параметры определяющие работу цикла и термический КПД цикла.
3 Назовите циклы поршневых двигателей реализуемых в современной технике.
4 Изобразите цикл ГТД в рабочей «*p*-*v*» диаграмме и покажите площади эквивалентные:
А) Работе сжатия в адиабатном процессе;
Б) Работе расширения в адиабатном процессе;
В) Полезной работе цикла;
5. Определение параметров рабочего тела в характерных точках цикла ГТД.

Вариант 2.

1 С какой целью исследуются циклы тепловых двигателей?
2 Назовите основные элементы ГТД. Какие термодинамические процессы в них протекают при работе ГТД?
3 Сравните циклы Отто и Дизеля. Назовите достоинства и недостатки каждого цикла.
4 Изобразите цикл ГТД в тепловой « «T-S» диаграмме и покажите площади эквивалентные:
А) Подведённому к рабочему телу теплу в цикле;
Б) Отведённому от рабочего тела теплу в цикле;
В) Величине тепла, преобразованной в полезную работу цикла.
5 Определение термического КПД цикла ГТД. Параметры, определяющие работу и КПД цикла.

9.6.13 Примерный перечень вариантов заданий для проведения текущего контроля успеваемости по темам 4:

Вариант 1.

1 Распространение малых возмущений в потоках газа, движущихся со скоростью меньше скорости звука.
2 Уравнение неразрывности.
3 Определить механическую работу L_t, полученную на рабочем колесе турбины от 1 кг газа, если известны температура газов $T_г$ =1200 К, скорость газа на входе в турбину $C_г$= 1 м/с, а также температура $T_с$= 300 К и скорость $C_с$ =1200 м/с на выходе из сопла.

Вариант 2.

1 Распространение малых возмущений в потоках газа, движущихся со скоростью равной скорости звука.
2 Уравнение первого закона термодинамики для движущегося газа.
3 При движении энергоизолированного потока по каналу на определённом участке его кинетическая энергия увеличилась на 65300 Дж/кг. Определить как и на сколько изменилась температура газа.

Вариант 3.

1 Распространение малых возмущений в потоках газа, движущегося со скоростью больше скорости звука.
2 Выведите уравнение Бернулли для несжимаемого потока.
3 Определить температуру воздушного потока на входе в двигатель, если известно, что самолёт совершает полёт на высоте 11 км со скоростью 950 км/ч, а скорость потока на входе в двигатель составляет 180 м/с.

Вариант 4.

1 Выведите обобщённое уравнение Бернулли.
2 Особенности прямых скачков уплотнения.
3 В ГТД к каждому килограмму воздуха от компрессора подводится работа, равная 85000 Дж/кг. На что затрачивается эта работа? Определить температуру

воздуха за компрессором, если температура воздуха на входе в него была равной 350 ^{o}C.

Вариант 5.

1 Особенности косых скачков уплотнения.

2 Какими видами энергии обладает движущийся газ? Напишите и сформулируйте уравнение сохранения энергии движущегося газа в общем виде.

3 Определить количество теплоты, подводимой к потоку в камере сгорания, чтобы температура потока с 749 К на входе в камеры сгорания повысилась до 1450 К на выходе из камеры сгорания, а скорость потока соответственно увеличилась с 130 м/с до 180 м/с.

Вариант 6.

1 Назовите основные свойства газа, которые оказывают наибольшее влияние на характер его движения.

2 Уравнение Эйлера о количестве движения.

3 Определть площадь поперечного сечения канала, чтобы обеспечить расход газа 250 кг/с со скоростью 120 м/с и плотностью 1,38 кг/м.

9.6.14 Примерный перечень вариантов заданий для проведения текущего контроля успеваемости по теме 5:

Вариант 1.

1 Параметры заторможенного потока, определение, их зависимость со статическими параметрами.

2 Как определяются формы канала для разгона и торможения газового потока?

3 Определить расход воздуха через критическое сечение сопла, если известны: площадь критического сечения 0,5 м^2, полные параметры воздуха на входе в сопло: давление – $3\cdot10^5$ Па, температура – 900 К.

Вариант 2.

1 Вывод формулы скорости истечения газа из сопла.

2 Назовите условия для получения дозвукового потока.

3 Определить газодинамические функции давления, температуры, плотности, плотности тока газа, скорость температуру и плотность газа в выходном сечении сопла, если известно, что p_o*= $15\cdot10^5$ Па, T_o* = 1500 К, p_c=$1{,}1\cdot10^5$ Па. Для газа принять: k = 1,4 ;R= 400 Дж/(кг·К).

Вариант 3.

1 Критические параметры газового потока. Критическая скорость.

2 Назовите условия для получения сверхзвукового потока.

3 Определить скорость и параметры состояния газа в сечении суживающегося сопла, где давление составляет $1\cdot10^5$ Па, если на входе в сопло параметры заторможенного потока соответственно равны: давление – $1{,}5\cdot10^5$ Па, температура – 900 К.

Вариант 4.

1 Газодинамические функции и их использование при расчётах газовых потоков.

2 Назовите условия для получения звукового потока.

3 Определить температуру заторможенного потока у передней части крыла самолёта, летящего со скоростью, соответствующей числу M = 2,5 на высоте 11000 м. Процесс торможения считать адиабатным.

(Тема № 8)

Вариант 5.

1 Работа дозвукового сопла на расчётном режиме.

2 Как определяются формы канала для разгона и торможения газового потока?

3 Определить скорость газа и скорость звука в критическом сечении сопла, если температура газа в критическом сечении равна 833 К.

Вариант 6.

– Работа дозвукового сопла на нерасчётном режиме.

– При каких условиях возможно достижение максимально-возможной скорости газа?

– Определить скорость истечения газа из реактивного сопла в атмосферу при следующих данных: давление газа перед соплом – $5 \cdot 10^5$ Па, температура равна 700 К, а давление газа на выходе из сопла – $1 \cdot 10^5$ Па.

9.6.15 Примерный перечень индивидуальных домашних заданий:

Индивидуальное домашнее задание № 1

Задача 1.1

Давление газа в баллоне самолёта p = №$\cdot 10^2$ кгс/м^2, выразить это давление в кгс/см^2.

Задача 1.2

Давление газа за компрессором двигателя №$\cdot$10 кгс/см^2. Выразить это давление: в миллиметрах ртутного столба, кгс/м^2, Па, миллиметрах водяного столба.

Задача 1.3 Манометр, установленный в открытой кабине самолёта, находящегося на земле, и измеряющий давление масла, показывает №$\cdot$6 кгс/см^2 при показании барометра 752 мм.рт.ст.

1) Каково абсолютное давление масла, выраженное в ньютонах на квадратный метр, мегапаскалях, килограмм-силах на квадратный метр, килограмм-силах на квадратный сантиметр, миллиметрах ртутного столба?

2) Каковы будут показания манометра в этих же единицах после подъёма самолёта на некоторую высоту, где атмосферное давление В = 442,5 мм.рт.ст., если абсолютное давление остается неизменным?

Ускорение свободного падения считать нормальным ($g_H = 9{,}8055$ м/с^2) и не зависящим от высоты подъёма самолёта. Плотность ртути и воды принимать соответственно при 0 и при 4 °С.

Задача 1.4

Давление газа в баллоне 0,5$\cdot$(№ + 20) миллиметров водяного столба, выразить в мм.рт.ст., кгс/см^2, кгс/м^2, Паскалях.

Задача 1.5

Построить графики изменения давления воздуха и температуры воздуха в зависимости от изменения высоты. Значение давления по высоте и температуры по высоте взять из таблицы МСА.
По полученным графикам сделать вывод.

H, км	0	2	4	6	8	10	11,5	12	14	16	18	20
p, Па												
T, К												

Задача 1.6
Определить плотности № 10 кг газа, занимающего объёмы 10, 20, 30 м^3. Сделать вывод о зависимости этих величин между собой.
Задача 1.7
Для измерения малых избыточных давлений или небольших разряжений применяются микроманометры. Принципиальная схема прибора представлена на рис. 1.1.

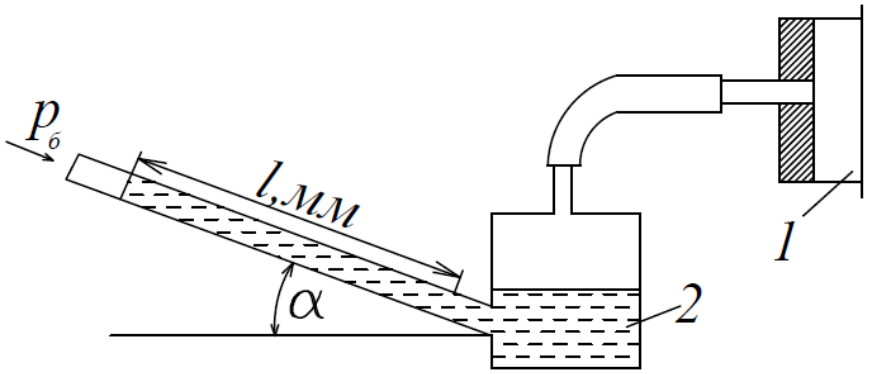


Рис.1.1. К задаче 1.7

Определить абсолютное давление в воздухопроводе 1, если длина *l* столба жидкости в трубке микроманометра 2, наклонённой под углом α=30º, равна (180+№)мм.

Рабочая жидкость – спирт плотностью ρ=0,8 г/см^3. Показание барометра (0,1020 + №·0,002) МПа. Давление выразить в Паскалях, Мегапаскалях, мм.рт.ст. и в килограмм-силах на квадратный сантиметр.
Задача 1.8
Определить газовую постоянную, если при давлении (N + 5) кгс/см^2 и температуре 727 °С плотностью газа составляет 0,685 кг/м^3. Задачу решить в системе СИ.
Задача 1.9
Сравните давление газа в баллонах, изображенных на рисунках 1.2, 1.3, 1.4. Как называются приборы, показывающие давление в баллонах? Получите формулу для вычисления абсолютного давления газа в баллоне в паскалях по высоте столба жидкости *h*, если жидкостью является вода, а барометрическое давление измеряется в мм.рт.ст.

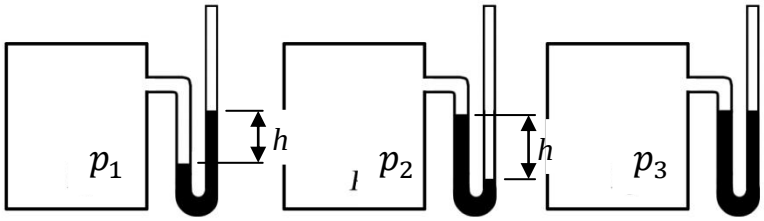


Рис.1.2 Рис.1.3 Рис.1.4

Индивидуальное домашнее задание № 2

Задача 2.1

Определить внутреннюю энергию 1 кг воздуха при следующих значениях температуры:

$t_1 = 20°C$; $t_2 = 40°C$; $t_3 = 60°C$; $t_4 = 80°C$; $t_5 = 100°C$. По полученным данным построить график изменения внутренней энергии 1 кг воздуха в зависимости от температуры. Сделать вывод по задаче.

Задача 2.2

Вычислить работу, совершённую 1 кг воздуха в процессе его расширения при постоянном давлении $p = 1{,}2 \cdot №\cdot 10^4$ Па, если:

а) объём увеличился от 0,1 м^3/кг до 0,9 м^3/кг

б) температура увеличилась от 473 К до 1000 К.

Задача 2.3

За счёт подвода №·15 Дж теплоты при расширении 1 кг воздуха произведена работа. Определить изменение температуры воздуха, если расширеннее воздуха происходило при постоянном давлении.

Задача 2.4

Сжатый воздух при давлении $150 \cdot 10^5$ Па и температуре 273 К находятся в баллоне объёмом $№\cdot 10^{-3}$ м^3. Вследствие подогрева температура воздуха повысилась до 288 К. Определить количество подвёденной теплоты и конечное давление.

Задача 2.5

В начальном состоянии воздух имел удельный объём 0,5 м^3/кг и начальную температуру 293 К. После подвода теплоты при постоянном давлении температура воздуха повысилась на 100 К. Определить давление воздуха, конечный удельный объём и количество подведённой теплоты.

Задача 2.6

Когда работа и теплота считаются положительными и когда отрицательными?

Задача 2.7

Как связаны между собой удельные теплоёмкости газа при постоянном давлении и при постоянном объёме? Какая из этих величин имеет большее численное значение и почему?

Задача 2.8

Назовите величины, характеризующие термодинамическую систему.

Задача 2.9

Что такое энтропия? Можно ли измерить эту величину приборами?

Задача 2.10

Покажите графическое изображение работы и теплоты в произвольном термодинамическом процессе.

Задача 2.11

Сформулируйте 1 закон термодинамики и напишите аналитические выражения закона в общем виде, через энтропию, через энтальпию.

Задача 2.12

Напишите выражение для определения технической работы и покажите в координатах "$p - v$" изображение этой работы.

Задача 2.13

Как вы понимаете, что первый закон термодинамики, можно рассматривать как принцип запрета perpetuummobile?

Задача 2.14

Что такое энтальпия, что она характеризует? Напишите выражение для вычисления энтальпии, изменения энтальпии. К рабочему телу при p=const подвели 150 кДж/кг тепла. На сколько изменилась энтальпия рабочего тела.

Задача 2.15

Газ, состояние которого определяется на "$p - v$" диаграмме (рис. 2.1) точкой *1*, переводится в состояние *2* по пути *1c2*. При этом к газу подводится 80 кДж энергии в виде теплоты и от газа получается 30 кДж работы. Затем этот же газ возвращается в исходное состояние в процессе, который описывается кривой *2a1*.

Сколько энергии в виде теплоты нужно подвести в некотором другом процессе *1d2*, чтобы от г получить 10 кДж работы? Сколько нужно подвести или отвести теплот процессе *2a1*, если на сжатие расходуется 50 кДж энергии в форме работы?

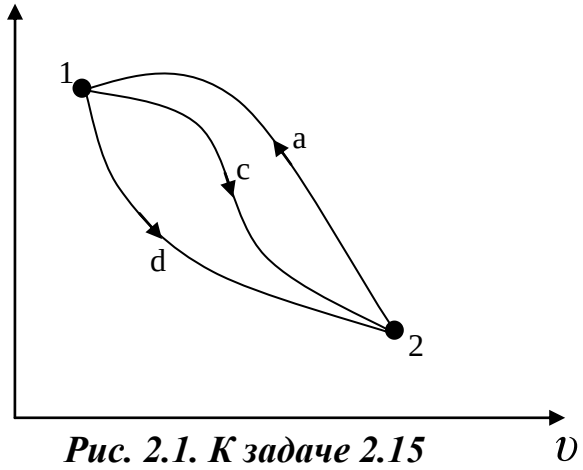


Рис. 2.1. К задаче 2.15

Индивидуальное домашнее задание № 3

Задача 3.1

Определить давление воздуха в бортовом баллоне самолёта, если температура окружающей среды повысилась на 20 К. При температуре 283 К давление в баллоне равно $150 \cdot 10^5$ Па.

Задача 3.2

В пустой бортовой баллон ёмкостью $5 \cdot 10^{-3}$ м^3 и массой 9 кг накачали воздух. Определить давление в баллоне, если его температура повысилась с 300 до 600 К, а масса наполненного баллона стала 9,8 кг.

Задача 3.3

Один кг воздуха, занимающий объём 2 м^3 под давлением №$\cdot 10^5$ Па изотермически сжимают до давления 4·№$\cdot 10^5$ Па. Определить объём воздуха в конце процесса сжатия и работу, совершённую внешними силами.

Задача 3.4

Один кг воздуха, имеющий давление 60·№$\cdot 10^4$ Па и температуру 300 К, изотермически расширяется до давления 6·№$\cdot 10^4$ Па. Определить начальный и конечный объёмы воздуха, а также работу, совершённую воздухом и количество подведённой теплоты.

Задача 3.5

В политропном процессе расширения параметры состояния воздуха изменились от значения p_1 = 180·№$\cdot 10^4$ Па, T_1 = 1200 К до p_2 = 18·№$\cdot 10^4$ Па и T_2 = 900 К. Определить начальный и конечный удельные объёмы и работу, совершённую воздухом. Показатель политропы принять равным n = 1,3.

Задача 3.6

Определить давление газа в конце адиабатного расширения, если начальные параметры $p_1 = 20 \cdot 10^4$ Па и υ_1 = 0,5 м^3/кг. В процессе расширения газ совершил работу $2 \cdot 10^4$ Дж/кг. Определить изменение внутренней энергии газа.

Задача 3.7

Во сколько раз уменьшился объём газа в цилиндре в процессе сжатия, если перед сжатием $p_1 = 8 \cdot 10^4$ Па и T_1 = 300 К, а в конце сжатия $p_2 = 80 \cdot 10^4$ Па и T_2 = 600 К.

Задача 3.8

В каком из состояний внутренняя энергия 1 кг воздуха имеет большую величину: при давлении $4{,}9 \cdot 10^5$ Па и объёме 0,8 м^3 или при том же давлении и температуре 1273 К?

Задача 3.9

Можно ли 1 кг воздуха путём сжатия и нагрева привести в состояние, характеризуемое следующими данными:

а) p_1 = 147 10^4Па; υ_1 = 0,5 м^3/кг; T_1 = 373 К

б) p_2 = 9,57 10^4Па; υ_2 = 0,15 м^3/кг; T_2 = 50 К

Задача 3.10

Определить массу воздуха, находящегося в комнате площадью 25 м^2 и высотой 3,2 м. Принять, что температура воздуха в комнате t= 22 ºС , а барометрическое давление B = 986,5 гПа.

Задача 3.11

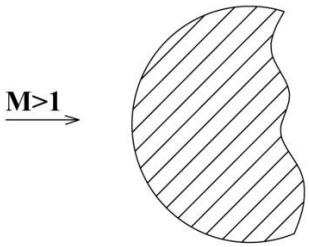
Давление водяных паров в воздухе комнаты равно 2 кПа. Сколько содержится водяного пара в комнате? Площадь комнаты 25 м^2, высота 3 м, температура воздуха 25 ºС . Молекулярная масса водяного пара μ_{H_2O}=18,014 кг/кмоль

Задача 3.12

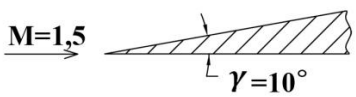
В комнате площадью 35 м^2 и высотой 3,1 м воздух находится при t= 23 ºС и барометрическом давлении B= 973 гПа.
Какое количество воздуха проникает с улицы в комнату, если барометрическое давление увеличится до B = 1013 гПа. Температура воздуха остается постоянной.
Задача 3.13
Как определить знаки работы, внутренней энергии и теплоты в политропных процессах.

Индивидуальное домашнее задание № 4

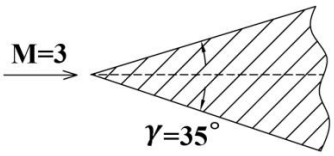
Задача 4.1
Назовите основные свойства движущегося газа.
Задача 4.2
Какими параметрами характеризуется движущийся газ?
Задача 4.3
Дайте определение числу Маха.
Задача 4.4
До какого значения числа Маха, поток газа можно рассматривать, как несжимаемую среду?
Задача 4.5
Определить скорость звука в воздухе при температуре:
t_1 = 0 °С; t_2 = -30 °С; t_3 = 30 °С; t_4 = 56 °С.
Сделать вывод по полученным результатам.
Задача 4.6
Определить скорость звука в воздухе и число Маха полета самолёта, летящего со скоростью V = 1080 км/ч на высоте H = 5 км; H = 10 км; H = 15 км. Сделать вывод по полученным результатам.
Задача 4.7
Какие скачки образуются при обтекании потоком тел, изображенных на рисунках 6.1,а; 6.1,б ; 6.1,в?



6.1, а

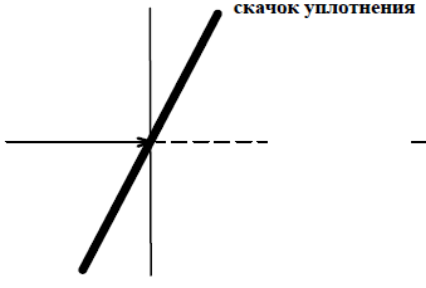


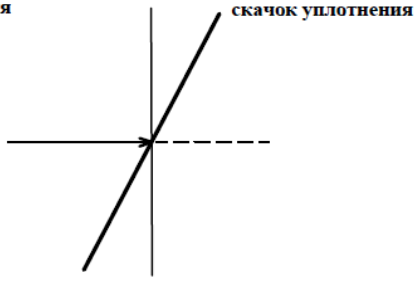
6.1, б



6.1, в

Задача 4.8
Укажите приблизительно направление скорости потока за скачком. Какой будет поток за скачком? Сравните M_2 сM_1, M_2' с M_1' и со скоростью звука.







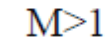


Рис.6.2, а. К задаче 6.8 ***Рис.6.2, б. К задаче 6.8***

Задача 4.9

При обтекании сверхзвуковым потоком тела, образуется коническая волна возмущений, с углом наклона граничной волны α = 30°. Определить число Маха потока. Может ли угол принять значение, равное 90°?

Задача 4.10

В лабораторных условиях клинообразное тело обтекается потоком со скоростью, соответствующей числу Маха = 1,5. Возникший при этом косой скачок уплотнения и вектор скорости потока образуют угол α = 45°. Известно, что нормально составляющая скорости потока за скачком уплотнения уменьшается в два раза. Определить скорость потока за скачком. Останется ли поток

сверхзвуковым и на какой угол повернется поток после скачка, по сравнению с первоначальным направлением?

Задача 4.11

Газы в выходном сечении сопла ТРД имеют скорость 550 м/с и температуру 600 °С. Найти число Маха в этом сечении.

Индивидуальное домашнее задание № 5

Ответить на вопросы:

Вопрос 5.1

Написать и сформулировать уравнение неразрывности для жидкости и несжимаемого газа.

Вопрос 5.2

Дать определение энтальпии (теплосодержания), написать её формулу и сравнить величину энтальпии с величиной внутренней энергии.

Вопрос 5.3

Написать и сформулировать уравнение сохранения энергии:

а) в общем виде; б) для энергоизолированного потока.

Вопрос 5.4

Как получить обобщенное уравнение Бернулли? Напишите и сформулируйте.

Вопрос 5.5

Напишите уравнение Бернулли для несжимаемого потока.

Вопрос 5.6

Назовите уравнение $\left(\frac{dF}{F} + \frac{dc}{c} + \frac{d\rho}{\rho} = 0 \right)$

Вопрос 5.7

$Q_{внешн} + L_г = i_2 - i_1 - \int_1^2 \frac{dp}{\rho}$ - назовите уравнение и величины, в неё входящие.

Решить задачи:

Задача 5.1

Определить расход воздуха через двигатель, если известны: осевая составляющая скорости движения воздуха на входе в компрессор (2·№+180) м/с, плотность 1,2 кг/м^3, диаметр на входе в компрессор 0,5 м.

Задача 5.2

По каналу переменного сечения движется воздух. В первом сечении канала площадь 0,5 м^2, скорость воздуха 0,5 · № · 10 м/с и плотность 0,7 кг/м^3. Определить скорость воздуха во втором сечении канала, если площадь 0,14 м^2 и плотность 0,42 кг/м^3.

Задача 5.3

Поток газа входит в канал со скоростью № · 10 м/с. Пренебрегая трением, сжимаемостью газа определить скорость на выходе из канала, если отношение площадей выходного сечения к входному равно 0,8.

Задача 5.4

Определить сумму теплосодержания и тепла, эквивалентного кинетической энергии 1 кг воздуха, если температура воздуха 500 К и скорость движения его 2 · № · 10 м/с.

Задача 5.5

При движении энергоизолированного потока газа по каналу его температура понизилась на (10+№)·20 К. Определить изменение кинетической энергии газа.

Задача 5.6

Определить количество подведённого тепла в камере сгорания, если скорость потока на входе во входное устройство 400 м/с и температура 300 К, на выходе из реактивного сопла скорость 0,5 · № · 1000 м/с, а температура 1000 К.

Задача 5.7

В ГТД к каждому килограмму воздуха от компрессора подводится работа, равная 80000 Дж/кг. На что затрачивается эта работа? Определить температуру воздуха за компрессором, если температура воздуха на входе в него была равной (10+№)·25 ºС.

Задача 5.8

На рабочем колесе турбины при расширении газа получена механическая работа 550000 Дж/кг. Определить на сколько уменьшилась температура газа, если его скорость уменьшилась от 850 м/с до 200 м/с.

Индивидуальное домашнее задание № 6

Задача 6.1

Определить скорость истечения газа из реактивного сопла в атмосферу при следующих данных: давление газа перед соплом $20 \cdot № \cdot 10^4$ Па, температура равна 700 К, давление газа на выходе из сопла $1 \cdot 10^5$ Па.

Задача 6.2

Определить максимально возможную скорость истечения воздуха из сопла при следующих значениях полной температуры газа перед соплом: 500 К; 1000 К; 1500 К; 2000 К. Построить графическую зависимость максимально возможной скорости воздуха от температуры.

Задача 6.3

По данным задачи 8.2 определить величину критической скорости.

Задача 6.4

Определить параметры состояния воздуха в критическом сечении сопла, если известны полные параметры на входе в сопло: давление $2 \cdot 10^5$ Па, температура 288 К.

Задача 6.5

Определить величину критической скорости потока воздуха, если известно, что в произвольном сечении сопла при скорости 400 м/с, температура составляет 208 К.

Задача 6.6

Определить расход воздуха через дозвуковое сопло, если известны: площадь сечения 0,5 $м^2$; скорость потока в сечении 180 м/с, плотность воздуха 1,05 $кг/м^3$.

Задача 6.7

Определить скорость и параметры состояния газа в сечении суживающегося сопла, где давление 10^5 Па, если на входе в сопло параметры заторможенного потока соответственно равны:

- давление $1{,}5 \cdot 10^5$ Па, температура 900 К.

Задача 6.8

Определить температуру заторможенного потока у передней части крыла самолета, летящего со скоростью, соответствующей числу M = 2,3 на высоте 12000 м. Процесс торможения считать адиабатным.

Задача 6.9

Для суживающегося сопла известны следующие данные: параметры заторможенного потока воздуха на входе в сопло: давление $2{,}5 \cdot № \cdot 10^5$ Па, температура 1000 К; атмосферное давление $1 \cdot 10^5$ Па, расход воздуха 50 кг/с. Определить площадь выходного сечения сопла, параметры состояния воздуха и скорость потока в этом сечении.

Задача 6.10

Определить скорость газа и скорость звука в критическом сечении сопла, если температура газа в критическом сечении 833 К.

Задача 6.11

Определить расход воздуха через критическое сечение сопла, если известны: площадь критического сечения 0,5 м^2: полные параметры на входе в сопло: давление – 2,5·№·10^5 Па, температура 900 К.

Задача 6.12

Определить газодинамические функции давления, температуры, плотности, плотности тока газа, скорость, температуру и плотность газа в выходном сечении сопла, если известно, что p_0^* = (15+№)·10^5 Па, T_0^* = 2000 К, p_c = 1,2·10^5 Па. Для газа принять: k = 1,4; R = 400 Дж/(кг·К). Определить также размеры выходного сечения сопла, если расходы газа составляют 2·№ кг/с.

Задача 6.13

Какое сопло нужно установить, чтобы полностью использовать располагаемый перепад давлений при истечении воздуха от начальных параметров p_0^*= 2,5 МПа и T_0^*= 423 К до давления, p_c= 1,4 МПа? Какова действительная скорость истечения, если коэффициент скорости сопла равен 0,9 ?

Задача 6.13

По данным задачи 8.13 определить действительную скорость истечения воздуха для разных значений температуры на входе в сопло T_0^*= 503 К и 600 К, и по полученным результатам сделать вывод.

9.6.16 Примерный перечень экзаменационных вопросов:

1 Термодинамические системы (ТДС), определение, составные части ТДС, закрытые и открытые ТДС.

2. Газ как рабочее тело. Идеальный и реальный газы. Уравнение состояния идеального газа.

3 Параметры состояния рабочего тела, определение, их физическая сущность, единицы измерения.

4 Определение, графическое изображение термодинамического процесса. Обратимый и необратимый процессы.

5 Работа газа, как форма передачи энергии в термодинамическом процессе. Графическое изображение.

6 Теплота, как форма передачи энергии в термодинамическом процессе. Энтропия.

7 Внутренняя энергия термодинамической системы. Изменение внутренней энергии. Энтальпия.

8 Теплоёмкость газа. Виды теплоёмкости. Уравнение Майера.

9 Сущность первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.

10 Последовательность и объём расчёта термодинамических процессов.

11 Определение, осуществление, исследование основных (идеальных) термодинамических процессов.
12 Обобщающее значение политропных процессов.
13 Круговые процессы (циклы). Прямые и обратные циклы.
14 Цикл Карно. Теорема Карно.
15 Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки.
16 Второй закон термодинамики и энтропия.
17 Особенности термодинамического метода исследования циклов тепловых двигателей.
18 Схема устройства и принцип работы авиационных ГТД.
19 Расчёт и анализ идеального цикла ГТД.
20 Определение параметров рабочего тела в характерных точках идеального цикла ГТД.
21 Скорость звука. Число М. Дозвуковая, звуковая, сверхзвуковая скорости движения газа.
22 Распространение слабых возмущений в движущемся газе.
23 Обтекание сверхзвуковым потоком плоской стенки, выгнутых и вогнутых поверхностей.
24 Скачки уплотнения, их особенности. Изменение параметров потока в скачках уплотнения.
25 Уравнение неразрывности.
26 Уравнение первого закона термодинамики для движущегося газа.
27 Уравнение сохранения энергии.
28 Обобщенное уравнение Бернулли.
29 Уравнение Эйлера о количестве движения.
30 Уравнение Эйлера о моменте количества движения.
31 Уравнение профиля струи для энергоизолированного потока без трения.
32 Сопловые и диффузорные каналы. Основные закономерности течения газового потока в каналах переменного сечения.
33 Параметры заторможенного потока газа (полные параметры).
34 Скорость движения газа в сопле. Максимально-возможная скорость газа.
35 Критическая скорость и критические параметры газа.
36 Газодинамические функции и их использование при расчётах газовых потоков.
37 Условия получения дозвуковых, звуковых и сверхзвуковых скоростей течений газа.
38 Работа дозвукового и сверхзвукового сопла на расчётном и нерасчётном режимах.
39 Расход газа через сопло, факторы, влияющие на расход газа.
40 Особенности разгона газа и торможения потока газа при различных воздействиях.
41 Основные задачи теории теплообмена. Виды переноса тепла.
42 Температурное поле. Градиент температуры. Закон Фурье.
43 Теплопроводность плоских однослойных и многослойных стенок.
44 Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона.

45 Применение теории подобия к расчёту конвективной теплоотдачи.
46 Критерии подобия процессов конвективного теплообмена. Теоремы подобия.
47 Теплообмен излучением. Законы теплового излучения.
48 Особенности теплового излучения газов.
49 Защитные экраны.
50 Теплообменные аппараты, назначение, основные типы, их применение в авиационной технике.
51 Методы расчёта рекуперативных теплообменных аппаратов.
52 Способы повышения эффективности теплообменников.
53 Методы тепловой защиты элементов конструкции авиационных ГТД.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля успеваемости

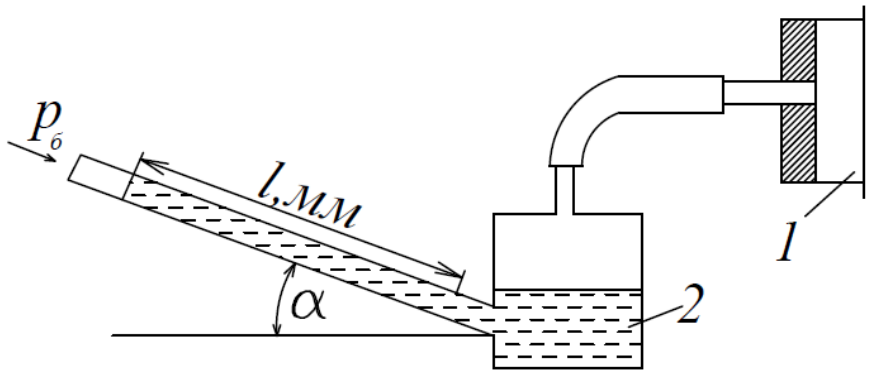
Задача №1
Построить графики изменения давления воздуха и температуры воздуха в зависимости от изменения высоты. Значение давления по высоте и температуры по высоте взять из таблицы МСА.
По полученным графикам сделать вывод.

H, км	0	2	4	6	8	10	11,5	12	14	16	18	20
p, Па												
T, К												

Задача №2
Для измерения малых избыточных давлений или небольших разряжений применяются микроманометры. Принципиальная схема прибора представлена на рис.1.1.

Определить абсолютное давление в воздухопроводе 1, если длина *l* столба жидкости в трубке микроманометра 2, наклонённой под углом α=30º, равна 180мм.

Рабочая жидкость – спирт плотностью ρ=0,8 г/$см^3$. Показание барометра 0,1020 МПа. Давление выразить в Паскалях, Мегапаскалях, мм.рт.ст. и в килограмм-силах на квадратный сантиметр.



Задача №3

Газ, состояние которого определяется на "*p – v*" диаграмме (рис. 2.1) точкой *1*, переводится в состояние *2* по пути *1c2*. При этом к газу подводится 80 кДж энергии в виде теплоты и от газа получается 30 кДж работы . Затем этот же газ возвращается в исходное состояние в процессе, который описывается кривой *2a1*.

Сколько энергии в виде теплоты нужно подвести в некотором другом процессе *1d2*, чтобы от газа получить 10 кДж работы? Сколько нужно подвести или отвести теплоты в процессе *2a1*, если на сжатие расходуется 50 кДж энергии в форме работы?

Задача№4

Давление водяных паров в воздухе комнаты равно 2 кПа. Сколько содержится водяного пара в комнате? Площадь комнаты 25 м^2, высота 3 м, температура воздуха 25 ºС . Молекулярная масса водяного пара μ_{H_2O}=18,014 кг/кмоль

Задача №5

В лабораторных условиях клинообразное тело обтекается потоком со скоростью, соответствующей числу Маха = 1,5. Возникший при этом косой скачок уплотнения и вектор скорости потока образуют угол α = 45°. Известно, что нормально составляющая скорости потока за скачком уплотнения уменьшается в два раза. Определить скорость потока за скачком. Останется ли поток сверхзвуковым и на какой угол повернется поток после скачка, по сравнению с первоначальным направлением?

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля успеваемости

Задача №1

КПД электрических машин не опускается ниже 85 % и поднимается к теоретически разрешённому первым законом термодинамики (100 %),а КПД тепловых машин не поднимается выше 40 – 45 % Почему? С чем связаны эти проблемы? Аргументируйте свой ответ.

Задача №2

Проведите анализ тенденций развития современных тепловых машин на основе теоремы Карно. Аргументируйте свой ответ.

Задача №3
Почему невозможно спроектировать двигатель или проанализировать работу отдельных узлов силовой установки летательного аппарата не зная закономерностей течения газового потока, не владея законами и методами газовой динамики? Аргументируйте свой ответ.

Задача №4
Проведите анализ тенденций развития современных методов тепловой защиты элементов конструкции авиационных двигателей. Приведите примеры использования методов защиты на Российской и зарубежной технике.

Примерная контрольная работа

Задача 1.
Число Маха в сечении потока равно 0,6. Определить, скорость воздуха в этом сечении, если температура его 284 К.
Задача 2
Летательный аппарат совершает полёт со скоростью 800 км/ч. Определить расход воздуха через входное устройство, если известны, что диаметр входного устройства равен 0,5 м, плотность воздуха в этом сечении составляет 1,5 кг/м^3, а скорость потока составляет 0,7 · $V_н$.
Задача 3
Как изменится режим работы сопла, если давление на выходе из сопла понизить до p_c= 13,227·10^5 Па? Определите параметры воздуха и величину скорости на выходе из сопла.

Пример экзаменационного билета, включающего теоретический вопрос, расчётную и ситуационную задачу
1 Сущность первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
2 Работа дозвукового сопла на расчётном режиме
3 В результате сжатия воздуха в компрессоре ГТД давление увеличилось до 15*10^5 Па, а температура до 480 К. Определить плотность воздуха на выходе из компрессора.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Термодинамика и теплопередача» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине «Термодинамика и теплопередача». Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно), что поможет значительно ускорить процесс записи лекции. При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала − разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям, выполнении докладов, при подготовке к сдаче экзамена.

Текущий опрос успеваемости обучающихся применяется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения опроса с письменным ответом.

Курсовой проектвыполняется в соответствии с методическими указаниям по выполнению курсового проекта с целью закрепления студентом теоретических знаний и практических навыков, которые позволяют научно обоснованно и технически грамотно осуществлять техническую эксплуатацию воздушных судов, формировать сознательное и творческое отношения к выполнению требований, содержащихся в документах, регламентирующих техническую эксплуатацию

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, необходимых для последующей профессиональной деятельности– овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Темы практических занятий заранее сообщаются

обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиск новых знаний, выполнения докладов, подготовки к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации, выполнению индивидуальных домашних заданий.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения текущих опросов, решения расчетных и ситуационных задач, контрольных работ, защиты курсового проекта и лабораторной работы, выполнения индивидуальных домашних заданий.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

Старший преподаватель Никифоров А.И.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая диагностика

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техническая диагностика» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части управления техническим состоянием летательных аппаратов и двигателей гражданской авиации в процессе их технического обслуживания, в объеме, необходимом для подготовки специалистов, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт отечественной и зарубежной авиационной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение и анализ физических процессов, сопровождающих возникновение и развитие дефектов в узлах и механизмах;
- овладение методами распознавания технического состояния изделия;
- решение задач выявления дефектов на ранней стадии развития и прогнозирования технического состояния на последующий период;
- изучение методов технической диагностики и неразрушающего контроля с использованием современных диагностических приборов;

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Техническая диагностика» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Методы и средства исследований авиационной техники» «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Основы авиации», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Испытания авиационной техники», «Испытания авиационных газотурбинных двигателей».

Дисциплина «Техническая диагностика» является обеспечивающей для дисциплин: «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов».

Дисциплина изучается в 8 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Техническая диагностика» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	**Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов**
$ИД^{3}_{пк2}$	Использует средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники
ПК-4	**Способен организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала.**
$ИД^{2}_{пк4}$	Организует мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей, принимает меры по сокращению простоев воздушных судов
ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{пк8}$	Организует проведение измерений и

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- средства технической диагностики и неразрушающего контроля;
- диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;
- мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей.

Уметь:

- организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей;
- организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации;
- организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль.

Владеть:

- навыками оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности;
- методами и средствами осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов;
- навыками разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		8

Наименование	Всего часов	Семестры
		8
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	66,5	66,5
Лекции	32	32
практические занятия	18	18
семинары	-	-
лабораторные работы	10	10
курсовой проект	4	4
Самостоятельная работа студента	44	44
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

•

•5 Содержание дисциплины

•5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

•

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образова-тельные технологии •	Оценочные средства
		ПК-2	ПК-4	ПК-8		
Тема 1. Введение. Термины и определения.	10	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС РКС КУП	УО, СЗ, КУП
Тема 2. Повреждаемость конструкций и элементов изделий авиационной техники. Диагностические параметры.	9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 3. Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по	11	+	+	+	Л, ПЗ, СРС РКС	КР СЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образова-тельные технологии •	Оценочные средства
		ПК-2	ПК-4	ПК-8		
изменению физико-механических параметров.						
Тема 4. Вибродиагностика. Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах	11	+	+	+	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 5. Классификационные методы распознавания состояний.	13	+	+	+	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 6. Инструментальные методы диагностики. Принципы построения методов неразрушающего контроля на основе использования волновых процессов. Классификация видов неразрушающего контроля.	13	+	+	+	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, СЗ
Тема 7. Визуально-оптический и капиллярный методы неразрушающего контроля. Ультразвуковая дефектоскопия. Вихретоковый метод. Магнитные методы неразрушающего контроля.	13	+	+	+	Л, СРС,ЛР РКС	УО, ЗЛР

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образова-тельные технологии •	Оценочные средства
		ПК-2	ПК-4	ПК-8		
Тема 8. Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации. Прогнозирование состояний авиационных конструкций.	15	+	+	+	Л, СРС,ЛР РКС	УО, ЗЛР
Тема 9. Системы регистрации параметров и алгоритмы обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи подразделения диагностики на авиапредприятии.	13	+	+	+	Л, ПЗ, СРС РКС	УО, ЗК
Промежуточная аттестация	36					
Итого семестр	108					
Всего по дисциплине	144					

•

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, ЛР- лабораторная работа, ЗЛР- защита лабораторной работы, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа, КУП – курсовой проект, ЗК – защита курсового проекта.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий.

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Введение. Термины и определения.	2	2	-	-	4	2	10

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 2. Повреждаемость конструкций и элементов изделий авиационной техники. Диагностические параметры.	2	2	-	-	5	-	9
Тема 3. Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров.	4	2	-	-	5	-	11
Тема 4. Вибродиагностика. Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах	4	2	-	-	5	-	11
Тема 5. Классификационные методы распознавания состояний.	4	4	-	-	5	-	13
Тема 6. Инструментальные методы диагностики. Принципы построения методов неразрушающего контроля на основе использования волновых процессов. Классификация видов неразрушающего контроля.	4	4	-	-	5	-	13
Тема 7. Визуально-оптический и капиллярный методы неразрушающего контроля. Ультразвуковая дефектоскопия. Вихретоковый метод. Магнитные методы неразрушающего контроля.	4	-	-	4	5	-	13
Тема 8. Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации. Прогнозирование состояний авиационных конструкций.	4	-	-	6	5	-	15
Тема 9. Системы регистрации параметров и алгоритмы обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи подразделения диагностики на авиапредприятии.	4	2	-	-	5	2	13
Промежуточная аттестация							36
Итого по дисциплине	32	18	-	10	44	4	108
Всего по дисциплине							144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Термины и определения.

Общие положения. Знакомство с оборудованием и инструктаж по технике безопасности в лаборатории технической диагностики. Основные термины и определения дисциплины. Физические основы изменения надежности конструкций авиационной техники.

Тема 2. Повреждаемость конструкций и элементов изделий авиационной техники. Диагностические параметры.

Понятие повреждаемости авиационных конструкций. Механизмы повреждаемости, их влияние на выработку ресурса.

Тема 3. Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров.

Основные диагностические параметры и признаки, сопровождающие изменение состояния авиационных конструкций.

Тема 4. Вибродиагностика. Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах.

Оценка и использование диагностической информации при эксплуатации авиационных конструкций. Энтропийные принципы распознавания состояний авиационных конструкций. Возникновение и оценка диагностической информации.

Тема 5. Классификационные методы распознавания состояний.

Классификационные методы распознавания. Метод Байеса. Методы статистических решений.

Тема 6. Инструментальные методы диагностики. Принципы построения методов неразрушающего контроля на основе использования волновых процессов. Классификация видов неразрушающего контроля.

Основы прогнозирования состояний авиационных конструкций. Условия построения диагностических моделей. Принципы построения доверительных интервалов в диагностических моделях.

Тема 7. Визуально-оптический и капиллярный методы неразрушающего контроля. Ультразвуковая дефектоскопия. Вихретоковый метод. Магнитные методы неразрушающего контроля.

Инструментальные методы распознавания состояний составных частей, узлов и элементов авиационной техники.

Тема 8. Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации. Прогнозирование состояний авиационных конструкций.

Задачи и структура систем сбора и обработки информации. Информационное обеспечение процессов диагностирования авиатехники в гражданской авиации.

Тема 9. Системы регистрации параметров и алгоритмы обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи подразделения диагностики на авиапредприятии.

Организация служб диагностики в авиакомпаниях страны. Структура службы диагностики в авиакомпаниях. Задачи подразделений лаборатории диагностики. Формирование диагноза по результатам обследования объектов (систем) АТ.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Введение Термины и определения. Физические основы изменения надежности конструкций авиационной техники. Выдача задания КУП.	2
2	Практическое занятие № 2. Повреждаемость авиационных конструкций. Механизмы повреждаемости, их влияние на выработку ресурса.	2
3	Практическое занятие № 3. Диагностические параметры и признаки, сопровождающие изменение состояния авиационных конструкций.	2
4	Практическое занятие № 4. Информационные основы технической диагностики. Энтропийные принципы распознавания состояний авиационных конструкций.	2
5	Практическое занятие № 5. Классификационные методы распознавания состояний.	4
6	Практическое занятие № 6. Прогнозирование состояний авиационных конструкций. Работа на	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	виртуальных тренажерах.	
9	Практическое занятие № 9 Системы регистрации параметров и алгоритмы обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи подразделения диагностики на авиапредприятии. Защита КУП.	2
Всего по дисциплине		18

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (часы)
7	«Визуально-оптический и капиллярный методы неразрушающего контроля в технической диагностике авиационнойтехники»	4
8	«Прогнозирование состояний авиационных конструкций»	6
Итого по дисциплине		10

Лабораторная работа №1 по теме №7

«Визуально-оптический и капиллярный методынеразрушающего контроля в т ехнической диагностике авиационнойтехники»

Тематика

Изучение визуально-оптического и капиллярного методов неразрушающегоко нтроля (НК), их возможностей, ограничений и применения для диагностикитехнического состояния авиационной техники.
Освоение практических навыковвыявления поверхностных дефектов деталей и конструкций.

Цели работы:

1. Изучить физическую сущность и принципы работы визуально-оптического икапиллярного методов НК.

2. Ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми при данныхметодах контроля.
3. Освоить методики проведения визуально-оптического и капиллярного контроля.
4. Научиться выявлять и классифицировать поверхностные дефекты авиационныхконструкций.
5. Оценить преимущества и недостатки каждого метода для конкретных задачдиагностики.

Задачи:

- изучить теоретические основы визуально-оптического и капиллярного методовНК;
- ознакомиться с нормативной документацией по проведению НК;
- провести визуально-оптический контроль образцов авиационных деталей;
- идентифицировать и задокументировать выявленные дефекты;
- сравнить эффективность методов для разных типов дефектов;
- оформить отчёт с результатами контроля.

Оборудование и материалы:

- образцы авиационных деталей с искусственными дефектами (трещины, царапины,коррозия);
- оптические приборы: лупы (2×, 5×, 10×), эндоскопы, видеоскопы;
- ветошь, салфетки безворсовые;
- измерительные инструменты (штангенциркуль, микрометр);
- шаблоны для оценки размеров дефектов;
- журналы регистрации результатов контроля;
- нормативные документы (ГОСТ, ОСТ, РТМ по НК).

Заполнить таблицу:

№ Дефекта	Тип дефекта	Местоположение	Размеры, мм	Фото/эскиз
1				

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	Описание

Критерий	Описание
Полнота Выполнения Заданий	Все этапы работы выполнены, данныесобраны и обработаны
Точность Выявления Дефектов	Дефекты идентифицированы корректно,ложные индикации отфильтрованы
Качество Документации результатов	Таблицы заполнены полностью, эскизы/фоточёткие и информативные
Анализ данных исравнение методов	Выводы обоснованы, указаны преимуществаи недостатки методов для конкретныхслучаев
Теоретическаячасть	Использованы актуальные источники,термины р аскрыты корректно, теориясвязана с практикой
Оформлениеотчёта	Структура соответствует требованиям, текстграмотен, таблицы и рисунки подписаны ипронумерованы

Лабораторная работа №2 по теме №8

«Прогнозирование состояний авиационных конструкций»

Тематика

Изучение методов прогнозирования технического состояния авиационных конструкций с учётом эксплуатационных нагрузок, усталостных повреждений идеградации материалов.

Освоение методик оценки остаточного ресурса и прогнозирования моментов возникновения критических состояний.

Цели работы:

1. Изучить основные методы прогнозирования состояний авиационных конструкций.
2. Освоить методики сбора и обработки диагностических данных для прогнозирования.
3. Оценить остаточный ресурс авиационных конструкций на основе прогнозных моделей.
4. Разработать рекомендации по срокам технического обслуживания и ремонта на основе прогноза.

Задачи:

- изучить виды повреждений и механизмов деградации авиационных конструкций;
- освоить методы сбора и систематизации данных о нагрузках и повреждениях;
- выполнить прогноз изменения диагностических параметров на заданный период;
- оценить вероятность безотказной работы и остаточный ресурс;
- проанализировать влияние эксплуатационных факторов на прогноз;
- оформить отчёт с результатами прогнозирования и рекомендациями.

Оборудование и материалы:

- образцы авиационных конструкций (фрагменты крыла, фюзеляжа, шасси) с различной наработкой;
- данные о наработке и нагрузках (журналы учёта, бортовые журналы, данные телеметрии);
- результаты неразрушающего контроля (данные визуально-оптического, капиллярного, ультразвукового контроля);

- нормативные документы по эксплуатации и техническомуобслуживанию АТ;
- блокноты для записей.

Заполнить таблицу:

Параметр	Значение	Единица измерения	Примечание
Наработка		ч / циклы	
Максимальная перегрузка		g	
Температура эксплуатации		°C	Диапазон
Глубина коррозии		мм	средняя/максимальная
Длина трещины		мм	Максимальная
Толщина элемента		мм	фактическая/номинальная

Критерии оценивания отчёта:

Критерий	Описание
Полнота Выполнения заданий	Все этапы работы выполнены, данные собраныи обработ аны
Достоверность прогноза	Прогноз выполнен с учётом факторов влияния, оценена погрешность
Рекомендациипоэксплуата ции	Предложения конкретны, техническиобоснованы,

Критерий	Описание
	оценена их эффективность
Оформление отчёта	Структура соответствует требованиям, текстграмотен, графики и таблицы подписаны ипронумерованы

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе [1-20]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выдача и анализ задания на КУП.	4
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе [1-20]. Подготовка к устному опросу. Выполнение курсового проекта. Подготовка к решению ситуационных задач.	5
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе [1-20]. Выполнение курсового проекта. Подготовка к решению ситуационных задач.Подготовка к контрольной работе.	5
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам,	

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	учебной, методической и научной литературе [1-20]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсового проекта.	5
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе [1-20]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсового проекта.	5
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Подготовка к устному опросу. [1-20]. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсового проекта.	5
7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и лабораторной работе) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе [1-20]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы Выполнение 2 раздела курсового проекта.	5
8	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и лабораторной работе) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе [1-20]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к выполнению и защите лабораторной	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	работы Оформление курсового проекта.	
9	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе [1-20]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите курсового проекта.	5
Всего по дисциплине		44

5.7 Курсовые проекты

В таблице приведена структура курсового проекта [15]

Наименование этапа выполнения курсового проекта Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект	2
Этап 2. Выполнение раздела «Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров»	СРС
Этап 3. Выполнение раздела 2 (исследовательская часть)	
Этап 4. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Малкин, В.С. **Техническая диагностика**: Учеб. пособ. для вузов. / В. С. Малкин. - СПб.: Лань, 2013. - 272с.– ISBN- 978-00-1327287-0. Количество экземпляров 52.

2 Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07040-8. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539219 (дата обращения: 06.03.2026).

3 Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542301 (дата обращения: 06.03.2026).

- б) дополнительная литература

38 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

39 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

40 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

41 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

42 **Проблемы безопасности полетов:** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва: ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

43 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

44 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

45 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN

2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

46 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

47 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

14**Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

15**Техническая диагностика:** Метод. указ. по изучению дисциплины, выполнению контрольной работы и курсового проекта. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Любимов И.В., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 28с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

16**Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

17ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

18**Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

19**Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.

20 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Техническая диагностика	Аудитория 14	1 Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ 2. Комплект обор. для модернизации разрывной машины ИМ-12А 3 Комплект мебели 4 Доска 5 Экран 6 Телевизор	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовой проект, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных

научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, тематика лабораторных работ, курсовой проект и контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Курсовой проект по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия и курсовой проект по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, заключающиеся в постановке перед студентамизаданий по лабораторным работам, с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе и выполнение и защита лабораторных работ, а также написание курсового проекта.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Техническая диагностика» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 8 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень лабораторных работ и их защиту, вопросы для контрольной работы, а также тему курсового проекта и его защиту.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Лабораторные работы, устные опросы, контрольная работаи темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы. По результатам выполнения работ обучающийся формирует письменный отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты результатов лабораторной работы.

Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Защита лабораторных работ:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, знает физические процессы, объясняющие полученные результаты, но при этом допускает 2-3 неточности или незначительные ошибки, дает полный, развернутый ответ на предложенные преподавателем контрольные вопросы, при этом ответ четко структурирован, логичен. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он умеет объяснить порядок действий при выполнении экспериментов в лабораторной работе, но при этом присутствует фрагментарность изложения, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с приведенной формой, но допускаются незначительные нарушения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он фрагментарно объясняет порядок выполнения лабораторной работы, на предложенные преподавателем контрольные вопросы дает разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа. Отчет по лабораторной работе оформлен не в соответствии с приведенной формой.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и по защите лабораторных работ по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Тема курсового проекта: «Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование по изменению физико-механических параметров».

Исходные данные для расчетов по курсовому проекту определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта [15].

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

- *«Методы и средства исследований авиационной техники»*
  1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.
  2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.
  3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.
-

«Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники»

1. Сущность, структура, принципы организации и типы производственного процесса.
2. Организационно-производственные структуры управления предприятием.
3. Планирование деятельности авиапредприятия.

«Испытания авиационной техники»

1. Испытания на воздействие факторов и условий жизненного цикла изделий авиационной техники
2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-2 **ПК-4** **ПК-8**	$ИД^{3}_{пк2}$ $ИД^{2}_{пк4}$ $ИД^{1}_{пк8}$	Знает: – средства технической диагностики и неразрушающего контроля – диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники – мероприятия по поиску и устранению неисправностей притехническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей Умеет: – организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей – организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностейвоздушных судов и авиационных двигателей

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
II этап		
ПК-2 **ПК-4** **ПК-8**	$ИД^{3}_{пк2}$ $ИД^{2}_{пк4}$ $ИД^{1}_{пк8}$	Умеет: – осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации – организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль Владеет: – навыками оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности – методами и средствами осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов – навыками разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетвори тельно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и

безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Что называют технической диагностикой?
2. Оборудование лаборатории технической диагностики.
3. Правила техники безопасности при работе с оборудованием
4. Основные термины дисциплины Техническая диагностика.
5. Основные определения дисциплины.
6. Физические основы изменения надежности конструкций авиационной техники.
7. Понятие повреждаемости авиационных конструкций.
8. Механизмы повреждаемости.
9. Влияние повреждаемости на выработку ресурса.
10. Что такое диагностический параметр?
11. Основные диагностические параметры.
12. Параметры и признаки, сопровождающие изменение состояния авиационных конструкций
13. Оценка и использование диагностической информации при эксплуатации авиационных конструкций.

14. Энтропийные принципы распознавания состояний авиационных конструкций.
15. Возникновение и оценка диагностической информации.
16. Классификационные методы распознавания.
17. Метод Байеса.
18. Методы статистических решений.
19. Основы прогнозирования состояний авиационных конструкций.
20. Условия построения диагностических моделей.
21. Принципы построения доверительных интервалов в диагностических моделях.
22. Что такое инструментальный метод?
23. Основные инструментальные методы технической диагностики.
24. Задачи и структура систем сбора и обработки информации.
25. Организация служб диагностики в авиакомпаниях страны.
26. Задачи подразделений лаборатории диагностики.
27. Распознавания состояний составных частей, узлов и элементов авиационной техники инструментальными методами.

Примерная контрольная работа (в виде теста)

1. В чем заключается различие понятий “исправность” и “работоспособность?

А) исправное изделие обязательно работоспособно
Б) работоспособное изделие не может быть неисправным
В) неисправное изделие не может быть работоспособным

2. Основные задачи технического диагностирования

А) контроль технического состояния,

Б) поиск места и определение причин отказа (неисправности);

В) прогнозирование технического состояния;

Г) разработка технологии ремонта и технического обслуживания

3. Для характеристики каких объектов целесообразно применять понятие «остаточный срок службы» вместо понятия “остаточный ресурс”?

А) для невосстанавливаемых
Б) для неремонтируемых
В) для принудительно заменяемых при наработках, соответствующих значениям срокам гарантийной безотказной работы

4. Что является наиболее характерной особенностью процесса измерения в задачах технического контроля?

А) обеспечение высокой точности
Б) измеряются непосредственно только контролируемые параметры

В) для случая, когда контролируемые параметры недоступны для непосредственного измерения, то они определяются косвенно на основании доступных для непосредственного измерения составляющих вектора измеряемых параметров

Г) процесс измерениязаключается в преобразовании (с помощью датчиков, преобразователей и других компонентов измерительного канала) вектора измеряемых параметров **в** вектор результатов измерений

5. Для чего необходим процесс накопления в задачах технического контроля?

А) обеспечивает сохранность уже полученных в предшествующие моменты времени функционирования системы контроля данных для учета их при принятии решения в текущий момент времени

Б) определяются требованиями к мониторингу технического состояния объекта с целью повысить эффективность принятия решения о текущем техническом состоянии объекта и прогнозе этого состояния на будущее

В) для выполнения процедуры фильтрации, нормировки, калибрования и т.п.

6. Какую роли играет априорная информация при техническом контроле?

А) информация используется на этапе проектирования системы контроля (для выбора измеряемых параметров и их характеристик, формулирования задач обработки и алгоритмов их решения)

Б) информация используется на этапе функционирования путем использования соответствующих данных об объекте в процессе принятия решения о текущем состоянии и прогноза будущих состояний

В) информация необходима при определении диапазона изменения и области допустимых значений контролируемых параметров

7. С какой целью при описании состояния системы вектор контролируемых параметров заменяют соответствующим ему вектором признаков, имеющих ту же размерность?

А) для формализации вектора ограничений

Б) для построения решающего правила, с помощью которого предъявленная (диагностируемая) совокупность признаков будет отнесена к одному из возможных состояний

В) для упрощения процедур распознавания

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Термины и определения технической диагностики.
2 Постановка задачи распознавания состояния технических объектов.
3 Краткая характеристика методов диагностирования.
4 Классификация методов диагностирования.
5 Колебательные и волновые процессы в механизмах и конструкциях.
6 Колебания систем с сосредоточенными параметрами.
7 Схема процесса изменения состояния механизма.
8 Типы связей между структурными и диагностическими параметрами.
9 Разбиение двумерного пространства признаков.
10 Колебательная система с одной степенью свободы.
11 Частотные характеристики импеданса.
12 Частотные характеристики входных импедансов.
13 Параметры для синусоидального процесса.
14 Сигнал и спектр вибрации дефектного механизма.
15 Представление вибросигнала в виде спектра.
16 Упругие волны в бесконечных и ограниченных структурах.
17 Распространение плоской волны в произвольном направлении.
18 Формы изгибных колебаний стержня на шарнирных опорах.
19 Зависимость амплитуды вынужденных колебаний стержня от номера моды.
20Цифровые методы обработки диагностических сигналов
21 Дискретное цифровое представление непрерывных сигналов.
22 Спектральный анализ
23 Цифровые фильтры
24 АЧХ фильтра нижних частот
25 АЧХ фильтров верхних частот и полосовых фильтров.
Построение динамической и математической модели объектов контроля
26 Схема формирования сигнала на выходе многомерной системы
27 Анализ динамических сил, действующих в механизмах, и их связь с дефектами основных узлов
28 Спектр амплитудно- модулированной силы
29 Изменения амплитуды, фазы и частоты гармонических модулированных возмущений.
30 Анализ реальных сигналов вибрации
31 Спектр мощности вибрационного сигнала с детерминированными и случайными составляющими.
32 Связь структурных и диагностических параметров при моделировании и анализе дефектов в типовых узлах механизмов
33 Последовательность обработки сигнала для выявления дефектов механизма по спектру огибающей вибрации.
34 Дефекты ротора с лопатками.

35 Моделирование дефекта лопатки ротора турбины.
36 Дефекты зубчатых передач.
37 Сигнал и спектр вибрации исправной зубчатой передачи.
38 Моделирование дефекта эксцентриситета зубчатого венца шестерни.
39 Дефекты подшипниковых узлов.
40 Стадии развития дефектов в подшипнике качения.
41 Дефекты потокосоздающих систем и насосов.
42 Спектр вибрации и спектр огибающей вибрации при наличии и отсутствии кавитации.
43 Дефекты электромашинных агрегатов.
44 УЗ контроль детали с использованием наклонного преобразователя.
45 Основные понятия теории электромагнитных методов неразрушающего контроля.
46 Классификация систем распознавания.
47 Методы теории статистических решений.
48 Критерий Байеса.
49 Минимаксный критерий.
50 Критерий Неймана-Пирсона.
51 Методы прогнозирования технического состояния механизмов и систем.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

1

Обосновать выбор метода контроля за развитием неисправностей у длительно работающего авиационного газотурбинного двигателя (ГТД).

2

Представить типовую методику контроля и прогнозирования технического состояния стойки шасси по результатам предшествующего и последнего обследования, основанную на экстраполяции функции, образуемой результатами периодических измерений параметра.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Техническая диагностика» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система,

включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, выполнения и защиты лабораторных работ, проведения контрольной работы, выполнения и защиты курсового проекта.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего,

для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н. Любимов И.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» являются:

– формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части реализации технологических процессов технического обслуживания и ремонта ВС и АД,контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов; в части контроля технического состояния авиационной техники, наработки и остаточного ресурса изделий, овладение основными технологическими операциями при ремонте, в том числе навыками применения конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию, а также способныхобеспечиватьэксплуатациюбеспилотных авиационных систем на всех этапах, выполнять мероприятия по ремонту иобслуживаниюконструкции и системБВС.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно обеспечивать и выполнять техническое обслуживание воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта, соблюдая требования нормативных документов, регламентирующих организацию, а также определять эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники, а также навыков организации мероприятий и разработки методов, направленных на ремонт БАС.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Сохранение летной годности воздушных судов», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Аэродромы и аэропорты», «Авиационный технический английский язык».

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов»,

«Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)».

Дисциплина изучается в 8 и 9 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-1	**Способен в качестве руководителя структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.**
$ИД^{1}_{ПК1}$	Принимает решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники, ведет учет выполненных работ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.
$ИД^{2}_{ПК1}$	Анализирует методы обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.
$ИД^{3}_{ПК1}$	Планирует мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации.
ПК-2	**Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов**
$ИД^{1}_{ПК2}$	Использует методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	обслуживанию воздушных судов
$ИД^{2}_{ПК2}$	Контролирует качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов.
$ИД^{3}_{ПК2}$	Использует средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники.
$ИД^{4}_{ПК2}$	Оформляет техническую документацию по формам установленной отчетности.
ПК-3	**Способен осуществлять приемку, освоение, проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования.**
$ИД^{1}_{ПК3}$	Применяет методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определяет суммарную наработку объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования.
$ИД^{2}_{ПК3}$	Контролирует техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий.
$ИД^{3}_{ПК3}$	Соблюдает требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта.
$ИД^{4}_{ПК3}$	Разрабатывает меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники.
ПК-5	**Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.**
$ИД^{1}_{ПК5}$	Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.
$ИД^{2}_{ПК5}$	Разрабатывает и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-7	**Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.**
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту.
$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт.
$ИД^{3}_{ПК7}$	Соблюдает процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;
- методы определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;
- мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;
- методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;
- директивы по поддержанию летной годности воздушных судов;

– средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;
– виды технической документации по формам установленной отчетности;
– методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники;
– техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий;
– требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта;
– меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;
– передовые формы и методы технического обслуживания воздушных судов на основании современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке);
– эксплуатационно-ремонтную документацию по техническому обслуживания воздушных судов;
– конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту;
– основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт;
– эксплуатационныетребования БАС;
– этапыпредполетнойподготовкиБАС;
– правила эксплуатации полезной нагрузкиБВСиправилаконтроля ее работоспособности во времяполета;
– процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

Уметь:
– применять нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;
– использовать методы определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;
– проводить мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;
– использовать методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в

соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;

– контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов;

– классифицировать средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;

– применять виды технической документации по формам установленной отчетности;

– применять методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определять суммарную наработку объекта технической эксплуатации;

– определять техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий;

– классифицировать требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта;

– определять меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;

– осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов;

– разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации;

– использовать конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту;

– классифицировать причины поступления и основные технологические операции при ремонте;

– получатьиобрабатыватьинформациюотБВС;

– осуществлятькомплексмероприятийпопроверкеисправности,работоспособностиготовности беспилотныхлетательныхаппаратов;

– проводить диагностику БВС на наличиенеисправностейи ихустранять;осуществлять комплекс мероприятий попроверкеисправности,работоспособностиготовности БВС;

– определять процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

Владеть:

– методами оценки нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;
– навыками определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;
методами планирования мероприятий по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;
– методиками, предусмотренными руководствами по техническому обслуживанию воздушных судов по использовании методов и средств при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей;
– навыками контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов;
– навыками применения диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;
навыками оформления технической документации по формам установленной отчетности;
– навыками применения методов сбора и обработки информации о надежности авиационной техники и определения суммарной наработки объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования;
– навыками контроля технического состояния авиационной техники, наработки и остаточного ресурса изделий;
– навыками обеспечения и выполнения технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта, соблюдая требования нормативных документов, регламентирующих организацию;
– методами разработки мер по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;
– методами технического обслуживания воздушных судов, используя современную научно-техническую информацию в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке);
передовыми формами и методами технического обслуживания воздушных судов и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации;
– навыками выполнения работ по изготовлению и ремонту, используя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали;
– навыками оформлять электронную документацию наэтапах эксплуатациииремонтаБВС;
– читать эксплуатационно-техническую документацию БАС, чертежи и схемы
– основными технологическими операциями при ремонте;
навыками применения конструкторской документации и руководящих

нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		8	9
Общая трудоемкость дисциплины	360	144	216
Контактная работа	183	82,5	100,5
Лекции	74	32	42
практические занятия	100	44	56
Семинары	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-
курсовой проект (работа)	4	4	-
Самостоятельная работа студента	110	28	82
Промежуточная аттестация	72	36	36
контактная работа	5	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	67	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	**ПК-5**	**ПК-7**		
8 семестр								

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	**ПК-5**	**ПК-7**		
Тема 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов	20	+	+	+	+	+	ВК, Л,ПЗ, СРС,	УО, Д
Тема 1.2. Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов	22	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ, КУП, СРС	УО, Д, СЗ
Тема 1.3. Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.	22	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, Д, СЗ,
Тема 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.	22	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, Д, СЗ
Тема 1.5 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.	22	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, Д, СЗ, ЗКУП
Итого за 8 семестр:	108							

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	**ПК-5**	**ПК-7**		
Промежуточная аттестация:	36							
Всего за 8 семестр:	144							
9 семестр								
Тема 2.1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.	36	+	+	+	+	+	ВК, Л, ПЗ,СРС	УО, Д
Тема 2.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов	36	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ
Тема 2.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов	18	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ
Тема 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях	18	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ, КР

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	**ПК-5**	**ПК-7**		
Тема 2.5 Основные требования, предъявляемые при эксплуатации БВС.Технологияразработки электроннойэксплуатационнойдокументации.Методы мониторинга и анализ эксплуатационно-технических характеристик БАС.Планирование и организация технического обслуживания и ремонта БАС.Эксплуатационный контроль. Обнаружение, устранение неисправностей.Методы обслуживания и ремонта.	62	+	+	+	+	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО, Д, СЗ
Итого за 9 семестр:	180							
Промежуточная аттестация:	36							
Всего за 9 семестр:	216							
Всего по дисциплине	360							

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, Д – доклад, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, КУП – курсовой проект, ЗКУП – защита курсового проекта, КР – контрольная работа.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
8 семестр							

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
Тема 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов	6	10	-	-	4	2	22
Тема 1.2. Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов	6	8	-	-	6	-	20
Тема 1.3. Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.	8	8	-	-	6	-	22
Тема 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.летательных аппаратов.	6	10	-	-	6	-	22
Тема 1.5 Управление качеством технического обслуживания	6	8	-	-	6	2	22
Итого за 8 семестр	32	44	-	-	28	4	108
Промежуточная аттестация							36
Всего за 8 семестр							144
9 семестр							
Тема 2.1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.	10	10	-	-	16	-	36
Тема 2.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов	8	10	-	-	18	-	36
Тема 2.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов	4	6	-	-	8	-	18

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
Тема 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях	4	6	-	-	8	-	18
Тема 2.5 Основные требования, предъявляемые при эксплуатации БВС.Технологияразработкиэлектронно йэксплуатационнойдокументации.Мет оды мониторинга и анализ эксплуатационно-технических характеристик БАС.Планирование и организация технического обслуживания и ремонта БАС.Эксплуатационный контроль. Обнаружение, устранение неисправностей.Методы обслуживания и ремонта.	24	12	-	-	26	-	62
Итого за 9 семестр	42	56	-	-	82	-	180
Промежуточная аттестация							36
Всего за 9 семестр							216
Всего по дисциплине							360

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы организации технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов

Тема 1.1. Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов

Эксплуатационная технологичность: конструктивно-производственные факторы (доступность, контролепригодность, легкосъемность, взаимозаменяемость), преемственность средств наземного обслуживания и контрольно-измерительной аппаратуры, унификация систем и агрегатов. Определение показателей эксплуатационной технологичности.

Контролепригодность летательных аппаратов. Показатели контролепригодности.

Тема 1.2. Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов

Организация технического обслуживания и ремонта ВС. Оперативное техническое обслуживание. Периодическое техническое обслуживание: сезонное, специальное, при хранении. Методы обслуживания летательных аппаратов: системный, зонный, одноразовый, поэтапный.

Тема 1.3. Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.

Логическая схема MSG-3 или «Структурная схема анализа отказов и определения видов работ при техобслуживании» как инструмент разработки программы ТОиР. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия: документы, регламентирующие все работы по ТОиР (технологические карты); документы, в которых фиксируются результаты их выполнения.

Тема 1.4. Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.

Типовая организационная структура АТБ и задачи структурных подразделений. Схема организационной структуры цеха периодического технического обслуживания.Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Подъемно-транспортные средства (мостовые, козловые краны, кран-балки, тали, тельферы, лебедки), средства доступа (доки, подкрыльевые площадки, стремянки), технологических средства гидроподъемники; тележки-сортовики; безтисковые приспособления фиксации положения; приспособление для зарядки пневматиков шасси; приспособление для закрытой заправки маслом; приспособления для съема (съемники) и т. д.)

Тема 1.5. Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов

Принципиальная схема механизма управления качеством. Факторы, оказывающие влияние на качество технического облуживания. Оценивание качества технического облуживания. Базовый коэффициент сдачи работ с первого предъявления, выраженного в процентах. Обобщенный коэффициент качества и коэффициенты перерасчета, повышения и понижения.

Раздел 2. Технические процессы технического обслуживания функциональных групп летательных аппаратов

Тема 2.1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.

Изменение технического состояния элементов планера. Типовые повреждения. Вероятные зоны конструкции планера, поражаемые коррозией. Виды коррозии. Методы контроля, предупреждения и устранения коррозии. Старение деталей из органических материалов. Особенности дефектации. Диагностирование и прогнозирование технического состояния элементов планера. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Особенности технического обслуживания элементов, выполненных из композиционных материалов. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов. Проверка геометрических параметров; нивелировка.

Тема 2.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов

Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси: амортизаторов; конструктивных элементов силовой схемы и шарнирных соединений; авиационных колес; тормозных устройств; системы поворота передних колес, системы уборки-выпуска шасси. Техническое обслуживание систем управления летательных аппаратов: общие виды работ; жесткой проводки управления; гибкой (тросовой) проводки; систему управления стабилизатором; системы управления механизацией крыла (закрылками предкрылками).

Тема 2.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов

Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем. Контроль фактического технического состояния системы в целом и составных элементов (агрегатов, узлов, трубопроводов). Пополнение количества рабочих тел и регулировка их параметров. Очистка и замена фильтров. Проверка работы всех потребителей гидрогазовыхситем. Техническое обслуживание и текущий систем жизнеобеспечения летательных аппаратов. Проверка работы агрегатов (регуляторов давления, выпускных и предохранительных клапанов, автоматики регулирования температуры в кабинах, трубопроводов горячих линий, теплообменников турбохолодильников). Поверка на герметичность кабины. Поиск мест локальной негерметичности (течей) и их устранение.

Тема 2.4. Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях

Внешний осмотр СУ и газовоздущного тракта ГТД. Бороскопия. Диагностирование по накоплению продуктов изнашивания. Диагностирование по вибрационным параметрам. Контроль технического состояния СУ

бортовыми, наземно-бортовыми, наземными устройствами. Запуск и опробование.Характеристика сложных условий эксплуатации летательных аппаратов и классификация климатических зон. Особенности технического обслуживания ВС в условиях низких температур. Особенности технического обслуживания ВС в условиях высоких температур.

Тема 2.5.Основные требования, предъявляемые при эксплуатации БВС. Технология разработки электронной эксплуатационной документации. Методы мониторинга и анализ эксплуатационно-технических характеристик БАС. Планирование и организация технического обслуживания и ремонта БАС. Эксплуатационный контроль. Обнаружение, устранение неисправностей. Методы обслуживания и ремонта.

Этапы эксплуатации БВС: предварительная подготовка, предполетная подготовка,выполнение полета, работа на земле (обработка данных). Классификация и основные компоненты БАС. Архитектура БАС. Особенности эксплуатации БВСразличного назначения и размерностей. Эксплуатация различных типов БАС. Сравнение стребованиямипо эксплуатации пилотируемых ЛА. Взаимодействия с Росавиацией по использованию воздушного пространства: определение полетных зон, перспективы интеграции БАС в единое воздушное пространство с пилотируемыми ЛА.Основные виды эксплуатационной документации и требования, предъявляемые кним: руководство по эксплуатации (РЭ), инструкция по монтажу, пуску, регулированию иобработке изделия (ИМ), формуляр (ФО), паспорт (ПС), этикетка (ЭТ), каталог деталей исборочных единиц (КДС), нормы расхода запасных частей (НЗЧ), нормы расхода материалов(НМ),ведомостькомплектазапасныхчастей,инструментаипринадлежностей(ЗИ),инструкции эксплуатационные специальные (ИС), ведомость эксплуатационных документов(ВЭ).Способыи методыразработки эксплуатационнойдокументации.
Анализтехнических,конструктивных,эксплуатационныхиремонтныххарактеристик:техническиехарактеристики,конструктивныеособенности,показателинадежности, показатели технологичности и контроле пригодности. Мониторинг мощностисиловойустановки,скоростиполетаинагрузкааккумуляторанаразличныхэтапахирежимахполета.Контроль внутреннегосостояния системиконструкции БАС. Обзор различных типов датчиков, используемых в измерительных приборах для диагностики БАС. Основные характеристики и применение датчиков.
ЭксплуатацияБАСкакчастьжизненногоцикла.Основныетребованияктехническомуобслуживаниюиремонту.Определениечастотыпроведениятехническогообслуживания различного уровня. Планирование мероприятий и определение требованийТОиР:регулярныеосмотры,профилактическоеобслуживание, гарантийное облуживание, поискиустранениенеисправностей,устранениемеханическихипрограммныхпроблем. Ремонт БАС с устранением локальных повреждений. Ремонт деталей из

композиционных материалов, постановка усиливающих накладок, замена элементов конструкции, соединённых неразъёмными соединениями.Определениетехническогосостоянияобъектовконтролянаразличных этапахэксплуатации. Проведение контролирующий мероприятий: осмотр конструкции и проверкаработоспособности систем на различных этапах эксплуатации БВС. Проведение процессаопределениятехническогосостояния:контроль,диагностирование,прогнозированиеивоспроизведение.Характеризациядостоверностиконтроля– определениестепениобъективностиотображенияврезультатеконтролядействительноговидатехническогосостояния. Системы диагностики БАС. Основные методы диагностики. Основные виды неисправностей. ПроведениеосмотрасистемиконструкцииБАС,устранениенеполадокоборудования,проверкацелостностисостоянияконструкции,проведениеремонта.Обеспечениетехническогообслуживанияиремонта БАС.Порядоктехническогообслуживания и ремонта элементов БАС

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
8 семестр		
1.1	Практическое занятие № 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов.	10
1.2	Практическое занятие № 1.2 Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов.	8
1.3	Практическое занятие № 1.3 Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.	8
1.4	Практическое занятие № 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.	10
1.5	Практическое занятие № 1.5 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.	8
Итого за 8 семестр:		44
9 семестр		
2.1	Практическое занятие № 2.1 Техническое	10

	обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.	
2.2	Практическое занятие № 2.2 Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов.	10
2.3	Практическое занятие № 2.3 Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов.	6
2.4	Практическое занятие № 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях.	6
2.5	Практическое занятие № 2.5 Основные требования, предъявляемые при эксплуатации БВС. Технология разработки электронной эксплуатационной документации. Методы мониторинга и анализ эксплуатационно-технических характеристик БАС. Планирование и организация технического обслуживания и ремонта БАС. Эксплуатационный контроль. Обнаружение, устранение неисправностей. Методы обслуживания и ремонта.	12
Итого за 9 семестр:		56
Итого по дисциплине:		100

5.5. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
8 семестр		
1.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-23]. Летательный аппарат как объект технического	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу, докладу	
1.2	Изучение теоретического материала. [1-23].Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выдача КУП. Выполнение 1 раздела КУП.	6
1.3	Изучение теоретического материала. [1-23].Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела КУП.	6
1.4	Изучение теоретического материала. [1-23].Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Оформление КУП.	6
1.5	Изучение теоретического материала. [1-23].Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к защите КУП.	6
Итого за 8 семестр		28
9 семестр		
2.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-23]. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из	16

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	композитных материалов. Подготовка к устному опросу, докладу	
2.2	Изучение теоретического материала. [1-23].Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	18
2.3	Изучение теоретического материала. [1-23].Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	8
2.4	Изучение теоретического материала. [1-23].Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	8
2.5	Изучение теоретического материала. [1-23]. Подготовка к устному опросу, докладу. Основные требования, предъявляемые при эксплуатации БВС. Технология разработки электронной эксплуатационной документации. Методы мониторинга и анализ эксплуатационно-технических характеристик БАС. Планирование и организация технического обслуживания и ремонта БАС. Эксплуатационный контроль. Обнаружение, устранение неисправностей. Методы обслуживания и ремонта. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	26
Итого за 9 семестр		82
Итого по дисциплине		110

5.7. Курсовой проект

В таблице приведена структура курсового проекта [8]

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект.	2
Этап 2. Выполнение раздела «Разработка технологического процесса ремонта конкретного двигателя».	СРС
Этап 3. Выполнение раздела «Технологическая карта ».	
Этап 4. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту:	4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Якущенко, В.Ф., **Конструкция и прочность воздушных судов:**«Элерон: конструкция, навешивание. Проверка и регулировка его аэродинамической и весовой балансировки» / Университет ГА. С.-Петербург, 2018.- 18 с.Количество экземпляров 45.

2 Никифоров, А.И. **Теория авиационных двигателей**. Методические указания по выполнению курсового проекта по термодинамическому расчету авиационного ГТД [Текст]: учеб. метод, пособие для студентов ФАИТОП и ЗФ СПбГУГА/ А.И. Никифоров – СПбГУГА, 2011 – 141 с. Количество экземпляров. 480. ISBN- отсутствует.

3 Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию** / Н.Н. Смирнов и др. – М.: Машиностроение, 1972с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 26.

4 ДалецкийС.В.Формированиеэксплуатационно-техническихxарактеристиквоздушныхсудовгражданскойавиации.— М:Воздушныйтранспорт, 2005.— 416с.

5 Орлов, К. Я. **Ремонт самолетов и вертолетов: Учебник для авиац. училищ**. / К. Я. Орлов, В. А Пархимович — М.: Транспорт, 1986. — 295 с., ISBN: 9785458431811, Количество экземпляров: 26.

6 Смирнов, Н. Н., Т**ехническая эксплуатация летательных аппаратов:** Учеб. для вузов / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др., под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с., ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров: 39.

7 Основы технической эксплуатации авиационной техники: учебное пособие. / Ю.И.Самуленков,С.Н.Яблонский,Н.Н. Босых.—Воронеж: ООО«МИР»,2019.

8 Основы теории технической эксплуатации летательных аппаратов:учеб.пособие/Д.Ю.Киселев,И.М.Макаровский.–Самара:Изд-воСамарскогоуниверситета,2017.–96 с.

- б) дополнительная литература:

9 Макаров, Н. В., **Ремонт воздушных судов**: Учебное пособие/ Н. В. Макаров, Академия ГА. С.-Петербург, 2003. – 158 с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 276.

10 Якущенко, В. Ф**., Ремонт воздушных судов**: Учебное пособие / В. Ф. Якущенко, СПбГУГА. С.-Петербург, 2007. – 216 с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 348.

11 **Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению курсовой и контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов" / Якущенко В.Ф., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 33с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

12 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

13 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

14 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

15 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

16 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

17 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский

государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 06.10.2025).

18 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 06.10.2025).

19 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 06.10.2025).

20 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 06.10.2025).

21 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 06.10.2025).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

20 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный (дата обращения 06.10.2025).

21 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 06.10.2025).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

22 **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru , (дата обращения 06.10.2025).

23 **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ , свободный (дата обращения 06.10.2025).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов	МИС (Моторно-испытательная станция) Учебно-производственные мастерские	1.Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд) 2. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд) 3. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд) 4. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд) 5. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ» 7. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100» 9. Монитор 17” Acer AL 1716 A s 10. Установка на базе двигателя АИ-25 11. Установка на базе двигателя ТА-6 12. Изделие АИ-9 13. Измеритель вибрации ИВ-300 14. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191) 15. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192) 16. Двигатель(00-000000000000189) 17. Двигатель(00-000000000000188) 18. Двигатель(00-000000000000187) 19. Двигатель (00-	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		000000000000190)	Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8. Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, доклады, ситуационные задачи, контрольная работа, курсовой проект имеют профессиональную направленность.

Курсовой проект по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия и курсовой проект по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностьюдля достижения максимального соответствия уровня профессиональной подготовки студентов Университета квалификационным требованиям, предъявляемым работодателями в области конструкции и технического обслуживания летательных аппаратов.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, заключающиеся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, докладу, ситуационным задачам, подготовку к контрольной работе и выполнение курсового проекта.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 8 и 9 семестрах.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы докладов, ситуационные задача, контрольную работу, а также темы курсового проекта и его защита.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в виде задач, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Ситуационные задачи, устный опрос, доклад, контрольная работа и темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 и 9 семестрах. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работыприменяется оценочная шкала:

Оценка «отлично» - 3 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

Оценка «хорошо» - 2 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 3 задачи решены правильно, но имеются недочеты;

Оценка «удовлетворительно» - 1 задача выполнена полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 2 задачи решены правильно, но имеются существенные недочеты;

Оценка «неудовлетворительно» - результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям.

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объему доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объем доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и докладов; «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3. Тема курсового проекта по дисциплине

Тема курсового проекта: «Разработка технологического процесса ремонта конкретного двигателя», а точнее составление технологической карты по техническому обслуживанию конкретного агрегата, с целью восстановления работоспособности с заданным уровнем качества при наименьшем расходе материальных, трудовых и временных ресурсов.

Исходные данные для расчетов по курсовому проекту определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта [8].

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Сохранение летной годности воздушных судов», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов».

«Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники»:

1 Управление предприятием, выполняющим регулярные пассажирские и грузовые перевозки.

2 Организация и планирование производственной деятельности аэропорта.

3 Сущность, структура, принципы организации и типы производственного процесса.

4 Организационно-производственные структуры управления предприятием.

«Сохранение летной годности воздушных судов»:

1 Требования к конструкции планера, силовых установок и функциональных систем ВС

2 Ожидаемые условия эксплуатации

3 Эксплуатационная живучесть конструкции ВС по условиям прочности.

4 Человеческий фактор при техническом обслуживании ВС.

«Системы контроля технического состояния воздушных судов»:

- 1 Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС
- 2 Конструкция бортовых накопителей А-320, В-737.
- 3 Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.

4 Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины. Погрешности измерений.

«Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов»:

1 Методы формирования режимов ТО ВС и АД

2 Методы формирования режимов ТО планера

3 Методы формирования режимов ТО двигателя

4 Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД

«Авиационный технический английский язык»

1 Техническое обслуживание воздушного судна.

2 Воздушное судно: конструкция и классификации.

3 Системы воздушного судна.

4 Аэронавигация. Бортовое радиоэлектронное оборудование. Средства радионавигации.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

и	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		I этап

и	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	$ИД^{1}_{ПК1}$ $ИД^{2}_{ПК1}$ $ИД^{3}_{ПК1}$ $ИД^{1}_{ПК2}$ $ИД^{2}_{ПК2}$ $ИД^{3}_{ПК2}$ $ИД^{4}_{ПК2}$ $ИД^{1}_{ПК3}$ $ИД^{2}_{ПК3}$ $ИД^{3}_{ПК3}$ $ИД^{4}_{ПК3}$ $ИД^{1}_{ПК5}$ $ИД^{2}_{ПК5}$ $ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК7}$ $ИД^{3}_{ПК7}$	Знает: – нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненн – методы определения эффективности процессов технической экспл техники; – правила подготовки и обслуживания полезной нагрузки БАС; – мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной т и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов процесса технической эксплуатации; – правила эксплуатации полезной нагрузкиБВСи правилаконтроля ее работоспособности во времяполета; – правила организации осуществленияполетовБВСсобеспечениемтребуемогоуровняавиационной безопасности; – эксплуатационныетребования БАС; этапыпредполетнойподготовкиБАС; – методы и средства при осуществлении технического контроля за ка обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслу судов; – директивы по поддержанию летной годности воздушных судов; – средства технической диагностики и неразрушающего контро аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники; – виды технической документации по формам установленной отчетност – методы сбора и обработки информации о надежности авиационной те – техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный – требования нормативных документов, регламентирующих организа выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродр – меры по поддержанию летной годности и предупреждению неисправностей авиационной техники; – передовые формы и методы технического обслуживания воздушных современной научно-технической информации в области гражданской авиаци английском языке); – эксплуатационно-ремонтную документацию по техническому обсл судов; – конструкторскую документацию и руководящие нормативные докуме вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению – основные технологические операции при поступлении изделия ави ремонт;

и	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сб конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы н воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспос воздушных судов к их использованию. Умеет: – применять нормативно-техническую документацию для ведения учета – использовать методы определения эффективности проц эксплуатацииавиационной техники; – проводить мероприятия по улучшению показателей безотказности а безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования в экономичности их процесса технической эксплуатации; – получатьиобрабатыватьинформациюотБВС; – осуществлятькомплексмероприятийпопроверкеисправности,работоспо беспилотныхлетательныхаппаратов; – проводить диагностику БВС на наличиенеисправностейи ихус комплекс мероприятий попроверкеисправности,работоспособностииготовности Б – осуществлятьпослеполётноеобслуживание;оформлять электронную до эксплуатациииремонтаБВС; – читать эксплуатационно-техническую документацию БАС, чертежи и – классифицировать средства технической диагностики и неразру диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники; – применять виды технической документации по формам установленной – применять методы сбора и обработки информации о надежности а определять суммарную наработку объекта технической эксплуатации; – разрабатывать предложения по совершенствованию эксплу документации; – классифицировать причины поступления и основные технологич ремонте;
		II этап
	$ИД^{1}_{ПК1}$ $ИД^{2}_{ПК1}$ $ИД^{3}_{ПК1}$ $ИД^{1}_{ПК2}$ $ИД^{2}_{ПК2}$	Умеет: – использовать методы и средства при осуществлении технического к технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техниче воздушных судов; – контролировать качество выполнения работ по техническому обсл воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по годности воздушных судов; – определять техническое состояние авиационной техники, наработку

и	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	$ИД^{3}_{ПК2}$ $ИД^{4}_{ПК2}$ $ИД^{1}_{ПК3}$ $ИД^{2}_{ПК3}$ $ИД^{3}_{ПК3}$ $ИД^{4}_{ПК3}$ $ИД^{1}_{ПК5}$ $ИД^{2}_{ПК5}$ $ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{2}_{ПК7}$ $ИД^{3}_{ПК7}$	изделий; – классифицировать требования нормативных документов, организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных аэродрома и аэропорта; – определять меры по поддержанию летной годности и предупрежден неисправностей авиационной техники; – осуществляет сбор современной научно-технической информации в авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передо технического обслуживания воздушных судов; – использовать конструкторскую документацию и руководящие норма определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении рабо ремонту; – определять процессы и технологии работ по изготовлению и рем узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормати определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспе работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию. Владеет: – методами оценки нормативно-техническую документацию выполненных работ; – навыками определения эффективности процессов технической экспл техники; методами планирования мероприятий по улучшению показателей безотк техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования экономичности их процесса технической эксплуатации; – методиками, предусмотренными руководствами по техничес воздушных судов по использовании методов и средств при осуществлении техн качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационны – навыками контроля качества выполнения работ по техническому обс воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по годности воздушных судов; – навыками применения диагностическую аппаратуру при пои авиационной техники; навыками оформления технической документации по формам установленно – навыками применения методов сбора и обработки информ авиационной техники и определения суммарной наработки объекта техничес целью повышения эффективности использования; – навыками контроля технического состояния авиационной тех остаточного ресурса изделий;

и	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– навыками обеспечения и выполнения технического обслуживания территории аэродрома и аэропорта, соблюдая требования нормат регламентирующих организацию; – методами разработки мер по поддержанию летной годности и пред отказов и неисправностей авиационной техники; – методами технического обслуживания воздушных судов, используя техническую информацию в области гражданской авиации (в том числе и на англ передовыми формами и методами технического обслуживания воздуш предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации; – навыками выполнения работ по изготовлению и ремонту, исполь документацию и руководящие нормативные документы на определенный ви агрегата, детали; – основными технологическими операциями при ремонте; навыками применения конструкторской документации и руководящих нор на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обесп работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет ситуационные задачи, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает ситуационные задачи верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Ситуационные задачи выполнены не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении ситуационных задач.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. В чем особенности воздушных судов как объектов эксплуатации? Почему непосредственное получение пользы от воздушных судов сопряжено с длительными и трудоемкими подготовительными процессами?
2. Как математически описывается служебное назначение машины (воздушного судна или авиационного двигателя)?
3. Перечислите состояния воздушного судна в процессе эксплуатации и укажите причины (события), в результате которых происходят переходы воздушного судна из одного состояния в другое.
4. Укажите основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания воздушного судна.
5. Назовите основные виды отказов и повреждений и факторы, их вызывающие?
6. Основныетребованияктехническомуобслуживаниюиремонту БАС?
7. Определениечастотыпроведениятехническогообслуживания БАС различного уровня?
8. Что понимают под долговечностью объекта эксплуатации и как принято подразделять факторы, от которых она зависит?
9. Что следует понимать под физической, экономической и моральной долговечностью объекта эксплуатации?
10. Что понимают под живучестью воздушного судна и его функциональных систем? Почему на современных воздушных судах особое значение приобретает проблема обеспечения высокого уровня живучести их конструкций?
11. Какими конструктивно-эксплуатационными способами обеспечивается живучесть планера и функциональных систем ВС?

12. Что понимают под эксплуатационной технологичностью ВС? Какие конструктивно-производственные и эксплуатационные факторы определяют эксплуатационную технологичность ВС и его функциональных систем и дайте их краткую характеристику?
13. Приведите примеры низкого и высокого уровня эксплуатационной технологичности авиационной техники.
14. Дайте классификацию видов ТОиР и охарактеризуйте их содержание.
15. Что означают стратегии ТОиР и как они классифицируются?
16. В чем состоят принципы плановости и предупредительности стратегии ТОиР по состоянию?
17. Каков механизм стратегии ТО АТ по состоянию с контролем уровня надежности?
18. Поясните содержание стратегии ТО по состоянию с контролем параметров.
19. Дайте понятие упреждающего допуска на контролируемый параметр и раскройте его назначение при ТО изделий по состоянию.
20. Из каких этапов состоит комплекс работ по переводу АТ на ТОиР по состоянию?
21. Дайте определение понятия «Программа ТОиР». Каково ее назначение, содержание и область применения?
22. Каков механизм формирования комплексной программы ТОиР ВС?
23. В чем заключаются особенности построения программы ТОиР функциональных систем ВС?
24. Изложите основные принципы формирования программы ТОиР планера ВС.
25. Как классифицируются авиационно-технические базы (АТБ) и какова структура АТБ?
26. Какие функции возлагаются на лаборатории диагностики АТ в АТБ?
27. Какой порядок допуска ИТС к ТО АТ установлен в ГА?
28. Дайте пояснения терминам: режим, периодичность, виды и формы ТО АТ.
29. Каковы назначение и структура регламента и технологических указаний по ТО АТ?
30. Какими нормативными документами регламентирована рекламационная работа? В каких случаях и кому предъявляются рекламации?
31. Дайте общую схему организации оперативного ТО АТ.
32. Каковы принципиальные особенности организации периодического ТО АТ?
33. Сущность поэтапного метода ТО и условий его реализации.
34. Какие знаете разновидности поэтапного метода ТО и какие цели они преследуют?
35. В чем заключается подготовка АТБ к переводу АТ на ТО по состоянию?
36. Дайте общую схему системы управления качеством технического обслуживания (СУ КТО).

37. Каково назначение и содержание оперативного и систематического управления качеством ТО АТ?
38. Каков порядок количественной оценки качества работы технического и инженерного состава?
39. Какие методы и средства применяются для контроля технического состояния АТ?
40. Какова роль метрологического обеспечения контроля АТ и в чем оно состоит?
41. Назовите основные принципы построения процедур поиска отказов и повреждений АТ?
42. Какие методы поиска отказов и повреждений используются при техническом обслуживании авиационной техники? дайте их краткую характеристику.
43. Дайте общую характеристику автоматизации процессов поиска отказов и повреждений АТ.
44. Как оценивается эффективность систем и методов поиска отказов и повреждений АТ?
45. Дайте классификацию эксплуатационно-технической документации инженерно-авиационной службы (ИАС) гражданской авиации (ГА).
46. Каково назначение и какие виды общей и типовой руководящей документации используется в гражданской авиации?
47. По каким признакам классифицируется производственно-технологическая документация?
48. Какой документацией сопровождается процесс ТО ВС?
49. Какие документы должны находиться на борту воздушного судна при выполнении полетов над территорией РФ и по международным воздушным линиям?
50. Определение сертификата летной годности и цели, которые преследуются при сертификации воздушного судна.
51. Какие основные требования направлены на проведение государственного контроля за летной годностью каждого экземпляра ВС ГА, зарегистрированного в Государственном реестре РФ?
52. Какие требования предъявляются к процессу заправки ГСМ ВС и контролю их качества?
53. Какова физическая сущность образования льда в топливе и каковы методы ее предотвращения?
54. Приведите основные правила техники безопасности при заправке ГСМ.
55. Назовите условия возникновения и виды обледенения на элементах конструкции воздушного судна.
56. Перечислите и дайте краткую характеристику основных способов защиты от обледенения и обработки воздушных судов.
57. Основные правила и меры охраны труда и техники безопасности при работе на плоскостях и стабилизаторе ВС при его противообледенительной обработке.

58. Назовите основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.
59. Назовите основные способы и средства буксировки ВС и требования к ним.
60. Перечислите основные правила, которыми руководствуются при организации буксировки воздушных судов.
61. Основные правила техники безопасности при буксировке воздушных
62. Назовите основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.
63. Задачи и содержание технологической подготовки текущего ремонта детали или узла воздушного судна.
64. Приведите определение технологического процесса сборки и его составных элементов.
65. Дайте определение понятия технологической операции и ее элементов.
66. Как различаются технологические процессы по глубине их разработки?
67. Какими исходными данными необходимо располагать для разработки технологических процессов?
68. Из каких этапов состоит работа в эксплуатирующей организации над проектированием технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна?
69. Что такое рациональная планировка рабочих мест и чем отличаются их внутренняя и внешняя планировки?
70. Какие зоны подлежат обязательной проработке при разработке планировки рабочего места?
71. Для каких целей целесообразно разрабатывать специальные приспособления в процессе ТОиР воздушных судов?
72. Каким показателем оценивается экономическая целесообразность внедрения специальных приспособлений и инструментов и как он рассчитывается?
73. Из каких основных этапов состоит работа над проектированием приспособления?
74. Назовите основные методы приближенных расчетов, позволяющие оценивать себестоимость специальных приспособлений по эскизным проектам.
75. Что называется технической нормой времени?
76. Из каких элементов состоит техническая норма времени?
77. Что должно быть учтено при установлении технической нормы времени?
78. Назовите опытно статистические методы назначения нормы времени на выполнение работ по ТОиР.
79. Назовите основные способы и приемы увеличения производительности труда при ТОиР.
80. Перечислите основные требования к разборке воздушных судов и их сборочных единиц.
81. Какие три важнейших условия отличают качественную разборку машины (воздушного судна, авиационного двигателя)?

82. Перечислите основное оборудование, приспособления и инструмент, обусловленные особенностями воздушных судов как объектов разборки, и основное назначение процесса общей разборки воздушного судна.
83. Объясните разницу между разборкой и демонтажом, сборкой и монтажом.
84. Перечислите основные работы, выполняемые при разборке воздушных судов, агрегатов, узлов.
85. Какие приемы применяют для облегчения разборки резьбовых соединений?
86. Перечислите основные способы вывинчивания шпилек.
87. Перечислите основные способы удаления старых заклепок.
88. Перечислите основные способы удаления из отверстий оборванных шпилек или винтов, если в корпусе осталась их сломанная часть.
89. Поясните принцип действия съемников для выпрессовывания подшипников.
90. Что понимают под загрязнениями при техническом обслуживании и ремонте воздушных судов?
91. Перечислите основные виды загрязнений, подлежащие обязательному удалению при ТОиР, и причины их появления.
92. Охарактеризуйте моющие средства, применяемые для очистки воздушных судов от наиболее распространенных видов загрязнений.
93. Назовите методы интенсификации процесса очистки в ваннах.
94. В чем заключается сущность ультразвуковой очистки деталей?
95. По каким показателям оценивается чистота очищаемых поверхностей воздушных судов, их сборочных единиц и деталей?
96. Перечислите дефекты резьбовых соединений и назовите их причины.
97. Какие способы контроля усилия затяжки резьбовых соединений находят наибольшее применение?
98. С какой целью производят стопорение резьбового соединения?
99. Какие виды брака бывают при сборке резьбовых соединений?
100. В чем заключается сущность основного правила последовательности затяжки болтов во фланцах?
101. Назовите инструменты для нарезания наружной и внутренней резьбы. Что они из себя представляют?
102. Почему диаметр отверстия под резьбу должен быть больше внутреннего диаметра резьбы? Что произойдет, если диаметр отверстия будет равен внутреннему диаметру резьбы?
103. Дайте определение точности сборки.
104. Перечислите методы обеспечения точности сборки узлов и изделий.
105. Какие цепи называют размерными и как используется теория размерных цепей для расчета точности сборки?
106. Что такое компенсаторы и каково их назначение?
107. Перечислите основные технологические документы на сборку.
108. По каким признакам бракуют подшипники качения?

109. Что называется радиальным смещением валов и каковы допустимые величины этого смещения?
110. Что называется углом перекоса валов, чем этот угол определяется и каковы его предельные величины?
111. Что называется центровкой валом и как она осуществляется?
112. Объясните сущность и порядок статической балансировки роторов.
113. Объясните устройство и принцип действия балансировочной машины.
114. Какие виды сварки получили наибольшее распространение при ремонте авиационной техники и почему?
115. Какие параметры процесса сварки входят в ее режим?
116. Как обрабатываются кромки листов при подготовке их к сварке и почему эту обработку производят по заданным размерам?
117. В чем сущность сварочных деформаций?
118. Как влияют сварочные деформации на точность сборки сварных узлов?
119. Каковы пути снижения сварочных деформаций?
120. Перечислите виды дефектов в сварных соединениях и основные способы их определения?
121. Какие способы пластической деформации применяются при ремонте? Приведите примеры по деталям авиационной техники.
122. Детали из каких металлов не могут быть исправлены правкой?
123. Как правят изгиб валов и контролируют величину прогиба?
124. Как контролируется качество правки листового и круглого материала?
125. Чем обусловлены защитные свойства лакокрасочных покрытий?
126. Чем определяется надежность защитных свойств и внешний вид лакокрасочных покрытий?
127. Какие необходимо иметь данные для разработки технологического процесса восстановления лакокрасочного покрытия?
128. Способы восстановления лакокрасочных покрытий.
129. Подготовка поверхности и лакокрасочного материала к окрашиванию
130. Контроль качества лакокрасочных покрытий.
131. Техника безопасности при окрасочных работах.
132. Дайте характеристику внешних факторов, влияющих на техническое состояние элементов конструкции планера ЛА при его эксплуатации.
133. Перечислите типовые повреждения элементов планера, выполненных из металлических сплавов и охарактеризуйте степень их влияния на безопасность полетов.
134. Перечислите типовые повреждения элементов планера, выполненных из композиционных материалов, и охарактеризуйте степень их влияния на безопасность полетов.
135. Как предупредить коррозионное повреждение элементов планера?
136. Изложите физическую сущность современных методов и содержание программ диагностирования и прогнозирования технического состояния конструкции планера.

137. Назовите типовые технологические операции по ТО элементов планера ВС?
138. Перечислите основные способы восстановления неисправных участков силовых элементов планера, выполненных из алюминиевых сплавов.
139. Из каких этапов состоит процесс ремонта элементов планера при помощи клепки?
140. Перечислите основное клепальное оборудование и дайте его краткую характеристику.
141. Перечислите способы контроля качества ремонта клепкой.
142. Каковы особенности технологических процессов ремонта силовой конструкции планера ВС, выполненного из композитных материалов?
143. Какие нагрузки действуют на элементы шасси при эксплуатации ВС?
144. Приведите типовые отказы и повреждения шасси назовите причины их появления.
145. Какие характерные виды регулировочных работ выполняются при ТО шасси ВС?
146. Какие нагрузки действуют на элементы систем управления при эксплуатации ВС?
147. Приведите типовые отказы и повреждения систем управления назовите причины их появления.
148. Какие характерные виды регулировочных работ выполняются при ТО систем управления ВС?
149. От каких факторов зависит работоспособность гидрогазовых систем ВС?
150. Назовите типовые отказы и повреждения гидрогазовых систем ВС, методы поиска и устранения.
151. Какие бывают типы соединений трубопроводов?
152. Какие дефекты могут возникнуть при гибке трубок? Как их избежать?
153. С какой целью проводят проверку герметичности соединений трубопроводов?
154. Изложите технологию зарядки азотом и заправки жидкостью амортизационной стойки шасси ВС.
155. От каких факторов зависит работоспособность систем жизнеобеспечения ВС?
156. Назовите типовые отказы и повреждения систем жизнеобеспечения ВС, методы поиска и устранения.
157. В чем состоит контроль работоспособности систем жизнеобеспечения ВС?
158. Перечислите основные требования техники безопасности, противопожарные правила при ТО шасси, гидрогазовых систем и систем управления ВС.

159. Приведите примеры характерных отказов и повреждений двигателей, топливных и масляных систем.
160. Какие методы и средства диагностирования и неразрушающего контроля применяются при оценивании технического состояния силовых установок?
161. Каковы принципы регулирования агрегатов силовых установок?
162. Дайте характеристику особенностей ТО двигателей модульной конструкции.
163. Какие виды работ выполняются по силовым установкам в процессе эксплуатации и какие правила техники безопасности охраны окружающей среды при этом должны соблюдаться?
164. Дайте характеристику применяемых систем запуска двигателей и предъявляемых к ним требований.
165. Дайте характеристику основных этапов запуска ГТД.
166. Каковы особенности процесса и систем запуска поршневых двигателей?
167. Назовите внешние факторы, влияющие на процесс запуска ГТД и поршневого двигателя. Какие регулировочные операции при этом выполняются?
168. Каковы назначение и основные этапы опробования двигателей?
169. Назовите основные требования техники безопасности охраны окружающей среды при запуске двигателей.
170. В чем заключается влияние природно-климатических условий на надежность и работоспособность силовых установок и функциональных систем ВС?
171. Каковы конструктивные особенности вертолета как объекта технической эксплуатации?
172. В чем состоят особенности ТО несущей системы вертолета?
173. Дайте характеристику видов вибрации вертолета и мероприятий по ее предупреждению.
174. Приведите примеры характерных регулировочных работ по несущей систему, система управления и силовой установке вертолета.
175. Каковы особенности технической эксплуатации и ТО АТ в условиях низких температур?
176. Назовите особенности технической эксплуатации силовых установок и систем ВС в условиях высоких температур, повышенной запыленности и влажности, базирования в приморских зонах.
177. При соблюдении каких условий ВС считается подготовленным к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды года?

Примерный перечень тем докладов

1 Особенности воздушных судов как объектов эксплуатации.

2 Математическое описание служебного назначения воздушного судна.

3 Состояния воздушного судна в процессе эксплуатации и причины (события), в результате которых происходят переходы воздушного судна из одного состояния в другое.

4 Основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания воздушного судна.

5 Основные виды отказов и повреждений и факторы, их вызывающие.

6 Долговечность объекта эксплуатации и факторы, от которых она зависит.

7 Физическая, экономическая и моральная долговечность объекта эксплуатации

8 Живучесть воздушного судна и его функциональных систем. Важность проблемы обеспечения высокого уровня живучести их конструкций.

9 Конструктивно-эксплуатационные способы обеспечения живучести планера и функциональных систем ВС.

10 Жизненный цикл БАС.

11 Основныетребованияктехническомуобслуживаниюиремонту.Определениечастотыпроведениятехническогообслуживания различного уровня БАС.

12 Эксплуатационная технологичность ВС. Характеристика конструктивно-производственных и эксплуатационных факторов, определяющие эксплуатационную технологичность ВС и его функциональных систем.

13 Классификация видов технического обслуживания и ремонта и их содержание.

14 Стратегии технического обслуживания и ремонта и их классификации.

15 Принципы плановости и предупредительности стратегии технического обслуживания и ремонта по состоянию.

16 Механизм стратегии технического обслуживания авиационной техники по состоянию с контролем уровня надежности.

17 Требования к процессу заправки ГСМ ВС и контролю их качества?

18 Физическая сущность образования льда в топливе и методы ее предотвращения.

19 Основные правила техники безопасности при заправке ГСМ.

20 Условия возникновения и виды обледенения на элементах конструкции воздушного судна.

21 Характеристики основных способов защиты от обледенения и обработки воздушных судов.

22 Основные правила и меры охраны труда и техники безопасности при работе на плоскостях и стабилизаторе ВС при его противообледенительной обработке.

23 Основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.

24 Основные способы и средства буксировки ВС и требования к ним.

25 Основные правила, которыми руководствуются при организации буксировки воздушных судов.

26 Основные правила техники безопасности при буксировке воздушных

27 Основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.

28 Задачи и содержание технологической подготовки текущего ремонта детали или узла воздушного судна.

29 Определение технологического процесса сборки и его составных элементов.

30 Определение понятия технологической операции и ее элементов.

31 Различия технологических процессов по глубине их разработки.

32 Этапы, из которых состоит работа в эксплуатирующей организации над проектированием технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна.

33 Основные методы приближенных расчетов, позволяющие оценивать себестоимость специальных приспособлений по эскизным проектам.

34 Техническая норма времени и элементы, из которых она состоит.

35 Опытно статистические методы назначения нормы времени на выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту.

36 Основные требования к разборке воздушных судов и их сборочных единиц.

37 Основное оборудование, приспособления и инструмент, обусловленные особенностями воздушных судов как объектов разборки, и основное назначение процесса общей разборки воздушного судна.

38 Разница между разборкой и демонтажом, сборкой и монтажом.

39 Основные работы, выполняемые при разборке воздушных судов, агрегатов, узлов.

40 Основные способы вывинчивания шпилек.

41 Основные способы удаления старых заклепок.

42 Основные способы удаления из отверстий оборванных шпилек или винтов, если в корпусе осталась их сломанная часть.

43 Принцип действия съемников для выпрессовывания подшипников.

44 Основные виды загрязнений, подлежащие обязательному удалению при техническом обслуживании и ремонте, и причины их появления.

45 Методы интенсификации процесса очистки в ваннах.

46 Сущность ультразвуковой очистки деталей.

47 Дефекты резьбовых соединений и назовите их причины.

48 Способы контроля усилия затяжки резьбовых соединений.

49 Виды брака бывают при сборке резьбовых соединений

50 Характеристика внешних факторов, влияющих на техническое состояние элементов конструкции планера ЛА при его эксплуатации.

51 Типовые повреждения элементов планера, выполненных из металлических сплавов. Характеристика степени их влияния на безопасность полетов.

52 Типовые повреждения элементов планера, выполненных из композиционных материалов, и охарактеризуйте степень их влияния на безопасность полетов.

53 Физическая сущность современных методов и содержание программ диагностирования и прогнозирования технического состояния конструкции планера.

54 Типовые технологические операции по техническому обслуживанию элементов планера ВС.

55 Основные способы восстановления неисправных участков силовых элементов планера, выполненных из алюминиевых сплавов.

56 Способы контроля качества ремонта клепкой.

57 Особенности технологических процессов ремонта силовой конструкции планера ВС, выполненного из композитных материалов.

58 Нагрузки, действующие на элементы шасси при эксплуатации ВС.

59 Типовые отказы и повреждения шасси назовите причины их появления.

60 Характерные виды регулировочных работ выполняются при техническом обслуживании шасси ВС.

61 Типовые отказы и повреждения систем управления и причины их появления.

62 Характерные виды регулировочных работ, которые выполняются при техническом обслуживании систем управления ВС.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Опишите последовательность действий при оценке состояния технической эксплуатации авиационной техники структурного подразделения предприятия за истекший период и выработке предложений о мерах по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Опишите последовательность действий при оценке состояния осуществления технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
3. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы по сбору и обработке информации о надежности авиационной техники. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерная контрольная работа

Задача 1. Выполнить расчет коэффициента доступности к объекту ТОиР, если средняя трудоемкость дополнительных работ (снятие и установка крышек всевозможных люков, панелей, капотов, зализов, теплоизоляции, демонтаж и

монтаж рядом установленного и не подлежащего съемке оборудования, и пр.) Т доп = 0,5 чел.-ч, а средняя трудоемкость основной работы (контрольные, регулировочные, смазочные, заправочные операции, демонтаж и монтаж подлежащих замене агрегатов и изделий). Тосн = 0,33 чел.-ч.

Задача 2. Выполнить расчет коэффициента легкосъемности изделия или элемента конструкции ЛА, если отклонение трудоемкости демонтажно-монтажных работ рассматриваемого изделия в сравнении с базовым показателем ΔТ д.м = 01, чел.-ч, а средняя трудоемкость демонтажно-монтажных работ рассматриваемого изделия Тд.м =1,8 чел.-ч.

Задача 3. Выполнить расчет коэффициента преемственности средств наземного обслуживания ЛА, если стоимость комплекта нового наземного оборудования, предназначенного для обслуживания и ремонта ЛА только данного типа Сн.о. = 25000000 руб., а стоимость комплекта уже имеющегося в эксплуатации оборудования и изготовляемого серийно Сс.о = 45000000 руб.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Какие методы и приемы самообразования, планирования, самоконтроля для получения знаний о принципах технического обслуживания и ремонта воздушных судов Вы будете использовать в своей профессиональной деятельности? Опишите алгоритм действий.

2 При возникновении чрезвычайных ситуаций при техническом обслуживании и ремонте ВС какие приемы оказания первой помощи и методы защиты Вы предпримите. Опишите алгоритм действий.

3 Какими современными средствами выполнения и редактирования чертежей, подготовки конструкторско-технической документации Вы владеете и как реализуете их, используя знания области технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Поясните на конкретном примере.

4 Какие основные требования к техническому обслуживанию и ремонту БАС. Определение частоты проведения технического обслуживания различного уровня.

5 Как навыки работы с компьютером, владение методами информационных технологий позволяет соблюдать основные требования информационной безопасности в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

6 Как применяются современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

7 Какими методами измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники, проведении обработки результатов и оценивания погрешностей Вы владеете при проведении технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

8 Каким образом вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта авиационной техники влияют на поддержание и сохранение летной годности

воздушных судов. Поясните методологию решения вопросов обеспечения качества технического обслуживания, используя знания процедуры технического обслуживания на конкретном примере.

9 Используя знания о техническом обслуживании и ремонте воздушных судов каким образом Вы будете размещать, использовать и обслуживать технологическое оборудование в соответствии с требованиями технологической документации в части технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

10 Изложите алгоритм проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов авиационной техники к эффективному использованию по назначению.

11 Изложите алгоритм Ваших действий при подготовке к эксплуатации и техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов на конкретном примере.

12 Какими навыками осуществления поверки технического состояния и остаточного ресурса авиационной техники и оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта с целью поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов Вы владеете? Поясните на конкретном примере.

13 Какими профессиональными первичными умениями, включая слесарные операции, изготовление и ремонт простых деталей, сборку узлов Вы владеете? Как вы обеспечите исправность, работоспособность и готовность воздушных судов к их использованию по назначению и с наименьшими эксплуатационными расходами, используя знания технического обслуживания и ремонта воздушных судов? Поясните на конкретном примере.

14 Какими навыками составления заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовки технической документации на ремонт, используя знания технического обслуживания и ремонта воздушных судов Вы владеете и как будете их применять? Поясните на конкретном примере.

15 Поясните алгоритм разработки инструкций по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.

16 Поясните алгоритм организации метрологического обеспечения технологических процессов технического обслуживания и ремонта воздушных судов, процесс сертификации авиационной техники и персонала.

17 Как владея знаниями о техническом обслуживании и ремонте воздушных судов Вы можете защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий? Приведите пример.

18 Дайте классификацию содержанию основных работ, выполняемых в процессе технического обслуживания воздушного судна на конкретном примере.

19 Техническое нормирование труда. Технически обоснованная норма времени и ее структура. Статистические методы нормирования.

20 Что понимают под долговечностью объекта эксплуатации и как принято подразделять факторы, от которых она зависит?

21 Особенности запуска двигателей в сложных природно-климатических условиях.

22 Что понимают под живучестью воздушного судна и его функциональных систем? Какими конструктивно-эксплуатационными способами обеспечивается живучесть планера и функциональных систем воздушных судов?

23 Общая и узловая разборка воздушных судов. Основные условия высокого качества разборки. Основное оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при общей разборке воздушных судов. Опишите алгоритм действий.

24 Что понимают под эксплуатационной технологичностью ВС? Какие конструктивно-производственные и эксплуатационные факторы определяют эксплуатационную технологичность воздушных судов и его функциональных систем и дайте их краткую характеристику на конкретном примере.

25 Промывка и очистка летательных аппаратов и съемных элементов. Опишите алгоритм действий

26 Контролепригодность летательных аппаратов, показатели контролепригодности.

27 Ремонт резьбовых соединений летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий.

28 Что означают стратегии ТОиР и как они классифицируются? В чем состоят принципы плановости и предупредительности стратегии ТОиР по состоянию? Дайте понятие упреждающего допуска на контролируемый параметр и раскройте его назначение при ТО изделий по состоянию.

29 Ремонт авиационной техники с помощью сварки. Опишите алгоритм действий.

30 Программа ТОиР. MSG-3 как механизм формирования комплексной программы ТОиР.

31 Сборка узлов летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий. Понятие точности сборки и способы обеспечения точности сборки.

32 Эксплуатационно-техническая документация. Пономерная и типовая документация. Руководящая документация. Производственно-техническая документация. Техническая документация, оформляемая при обслуживании и ремонте авиационной техники. Охарактеризуйте значимость владением эксплуатационно-технической документации в профессиональной деятельности.

33 Восстановление лакокрасочных покрытий на элементах воздушного судна. Опишите алгоритм действий.

34 Типовая организационная структура АТБ и задачи структурных подразделений.

35 Опишите содержание технического обслуживания планера летательного аппарата конкретного типа.

36 Проанализируйте классификацию и характеристику основных повреждающих факторов летательных аппаратов.

37 Ремонт элементов планера из традиционных материалов клепкой. Опишите алгоритм действий.

38 Проанализируйте отказы, неисправности охарактеризуйте их исходя из конкретного примера Вашего опыта и знаний технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

39 Ремонт элементов планера, выполненных из композиционных материалов (многослойных панелей). Опишите алгоритм действий.

40 Способы и средства дефектации деталей и узлов летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий. Классификация неразрушающих

методов контроля в зависимости от физических явлений, положенных в его основу.

41 Проверка геометрических параметров летательного аппарата. Нивелировка. Опишите алгоритм действий.

42 Дайте общую схему системы управления качеством технического обслуживания (СУ КТО). Каков порядок количественной оценки качества работы по техническому обслуживанию летательных аппаратов.

43 Техническое обслуживание и текущий ремонт амортизаторов шасси. Опишите алгоритм действий.

44 Назовите основные принципы построения процедур поиска отказов и повреждений АТ? Какие методы поиска отказов и повреждений используются при техническом обслуживании авиационной техники? Приведите конкретный пример процедуры поиска отказов и повреждений АТ.

45 Техническое обслуживание и текущий ремонт конструктивных элементов силовой схемы, шарнирных соединений и кинематики шасси. Опишите алгоритм действий.

46 Заправка летательных аппаратов горюче-смазочными материалами: порядок, правила и меры безопасности. Опишите алгоритм действий.

47 Техническое обслуживание и текущий ремонт тормозных устройств авиационных колес шасси. Опишите алгоритм действий.

48 Удаление снега и льда с поверхности летательного аппарата: порядок, правила и меры безопасности. Опишите алгоритм действий.

49 Техническое обслуживание и текущий ремонт элементов системы основного управления летательного аппарата (жесткой и тросовой проводки управления, управления стабилизатором, механизацией крыла). Опишите алгоритм действий.

50 Способы и средства организации буксировки летательного аппарата: порядок, правила и меры безопасности. Опишите алгоритм действий.

51 Техническое обслуживание и текущий ремонт гидравлических систем. Опишите алгоритм действий.

52 Средства автоматизации и механизации процессов технического обслуживания летательных аппаратов. Приведите конкретный пример.

53 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий.

54 Задачи и содержание технологической подготовки текущего ремонта детали или узла воздушного судна. Опишите алгоритм действий. Процедура технологического процесса сборки и его составных элементов.

55 Проанализируйте особенности технического обслуживания вертолетов на конкретном примере.

56 Проектирование технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна. Опишите алгоритм действий.

57 Техническое обслуживание элементов планера и шасси в сложных природно-климатических условиях. Опишите алгоритм действий.

58 Проектирование специальных приспособлений технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна. Опишите алгоритм действий.

59 Техническое обслуживание элементов гидромеханических систем в сложных природно-климатических условиях. Опишите алгоритм действий.

60 В чем особенности воздушных судов как объектов эксплуатации? Почему непосредственное получение пользы от воздушных судов сопряжено с длительными и трудоемкими подготовительными процессами? Приведите конкретный пример.

61 Особенности запуска двигателей в сложных природно-климатических условиях. Опишите алгоритм действий.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы в структурном подразделении по внедрению передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов на основании современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы в структурно подразделении по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
3. Опишите последовательность действий при оценке состояния дел в структурном подразделении по состоянию работ по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании вертолетов. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по

дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальных тренажерах. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, подготовки докладов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы, защиты курсового проекта.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу, подготовку к докладу; решению ситуационных задач; подготовку к контрольной работе; выполнение курсового проекта.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 и 9 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники»являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС с использованием информационных технологий, в части знания принципов и особенностей управления проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники, умения применять современные методыуправления проектами и навыками осуществления контроля проектов в своей профессиональной деятельности, в том числе на основе:

- способности определять цели, задачи, сроки и ресурсы проекта;
- применять методы и средства информационных технологий для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла; понимании сущности и особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, умения понимать важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплиныявляются:

- овладение навыком управления проектом в сфере технической эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий на всех этапах его жизненного цикла.
- овладение навыком разработки инновационных и инвестиционных проектов, оценивания возможности их реализации с учётом принципов информационных технологий.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина«Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники»представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин:«Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Теория надежности».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-2	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**
$ИД^{1}_{УК-2}$	Определяет цели, задачи, сроки и ресурсы проекта
$ИД^{2}_{УК-2}$	Применяет методы и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла
УК-6	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.**
$ИД^{1}_{УК-6}$	Рассматривает профессионально-личностное развитие как необходимое условие жизни человека в современном обществе.
$ИД^{2}_{УК-6}$	Реализует приоритеты собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования.
ОПК-9	**Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты**
$ИД^{1}_{ОПК-9}$	Понимает сущность и знает особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности.
$ИД^{2}_{ОПК-9}$	Разрабатывает инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей.
ОПК-16	**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК-16}$	Понимает основные принципы работы современных информационных технологий и важность их использования в профессиональной деятельности.
$ИД^{2}_{ОПК-16}$	Использует современные информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– способы определять цели, задачи, сроки и ресурсы проекта ($ИД^1_{УК-2}$);

– методы и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла ($ИД^2_{УК-2}$);

– способы профессионально-личностного развития как необходимое условие жизни человека в современном обществе ($ИД^1_{УК-6}$);

– методы реализации приоритетов собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования ($ИД^2_{УК-6}$);

– сущность и особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности ($ИД^1_{ОПК-9}$);

– инновационные и инвестиционные проекты, возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей ($ИД^2_{ОПК-9}$);

– основные принципы работы современных информационных технологий и степень важности их использования в профессиональной деятельности ($ИД^1_{ОПК-16}$);

– методы использования современных информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности ($ИД^2_{ОПК-16}$).

Уметь:

– определять цели, задачи, сроки и ресурсы проекта ($ИД^1_{УК-2}$);

– применять методы и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла ($ИД^2_{УК-2}$);

– рассматривать профессионально-личностное развитие как необходимое условие жизни человека в современном обществе ($ИД^1_{УК-6}$);

– реализовывать приоритеты собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования ($ИД^2_{УК-6}$);

– понимать сущность и особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознавать важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности ($ИД^1_{ОПК-9}$);

– разрабатывать инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей ($ИД^2_{ОПК-9}$).

– применятьсовременныеинформационные технологии в профессиональной деятельности ($ИД^1_{ОПК-16}$);

– использовать современные информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности ($ИД^2_{ОПК-16}$).

Владеть:

– навыком определения цели, задачи, сроки и ресурсы проекта($ИД^1_{УК-2}$);

– методами и средствами для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла ($ИД^2_{УК-2}$);

– навыком профессионально-личностного развития как необходимого условие жизни человека в современном обществе ($ИД^1_{УК-6}$);

– навыком реализации приоритета собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования ($ИД^2_{УК-6}$);

– пониманием сущности и особенностей инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности ($ИД^1_{ОПК-9}$);

– навыком разработки инновационных и инвестиционных проектов, оценивания возможности их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей ($ИД^2_{ОПК-9}$);

– навыками применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности ($ИД^1_{ОПК-16}$);

– методами использования современных информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности ($ИД^2_{ОПК-16}$).

4 Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	38,5	38,5
лекции	18	18
практические занятия	18	18
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	8,5	8,5

•5 Содержание дисциплины

•5.1 Соотнесения тем дисциплиныи формируемых компетенций

•

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-2	УК-6	ОПК-9	ОПК-16		
Тема 1. Введение. Особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники	7	+	+	-	+	ВК, ИЛ, ПЗ, СРС	У, СЗ
Тема 2 Понятие и принципы управления проектами с использованием информационных технологий	8	-	-	+	+	ИЛ, ПЗ, РКС, СРС	У, СЗ
Тема 3 Планирование проекта с использованием информационных технологий.	10	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, РКС, СРС	КР СЗ
Тема 4. Сетевой график	8	-	+	+	-	ИЛ, ПЗ, РКС, СРС	У, СЗ
Тема 5. Применение метода PERT в управлении проектамив сфере технической эксплуатации авиационной техники	10	+	-	+	-	Л, ИЛ, ПЗ, РКС, СРС	У, СЗ
Тема 6. Завершение проектав сфере технической эксплуатации авиационной техники	10	+	+	+	-	Л, ИЛ, ПЗ, РКС, СРС	У, СЗ
Тема 7. Контроль проекта, управление изменениями технической эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий	10	+	+	-	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У, СЗ
Итого по дисциплине:	63						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	72						

•

Сокращения: Л − лекция, ПЗ − практическое занятие, РКС – разбор конкретной ситуации, СРС − самостоятельная работа студента, ВК − входной контроль, У – устный опрос, ИЛ – интерактивная лекция, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2 Темы дисциплиныи виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Введение. Особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники	2	2	-	-	3	-	7
Тема 2 Понятие и принципы управления проектами с использованием информационных технологий	2	2	-	-	4	-	8
Тема 3 Планирование проекта с использованием информационных технологий.	2	4	-	-	4	-	10
Тема 4. Сетевой график	2	2	-	-	4	-	8
Тема 5. Применение метода PERT в управлении проектамив сфере технической эксплуатации авиационной техники	4	2	-	-	4	-	10
Тема 6. Завершение проектав сфере технической эксплуатации авиационной техники	4	2	-	-	4	-	10
Тема 7. Контроль проекта, управление изменениями технической эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий	2	4	-	-	4	-	10
Итого за семестр	18	18	-	-	27	-	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Введение. Особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации.

Общие положения. Перспективы развития технической эксплуатации авиационной техники.Основные термины и определения дисциплины. Задачи

управления проектами в области гражданской авиации. Характерные особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации АТ.

Понятия, основные принципы работы современных информационных технологий и степень важности их использования в профессиональной деятельности. Методы использования современных информационных технологий в решении задач организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Использование информационных технологий при управлении проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники.

Тема 2 Понятие и принципы управления проектамис использованием информационных технологий.

Принципы управления проектами в сфере эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий. Классификация методов управления проектами, применяемыми в сфере технической эксплуатации АТ.Управление проектами на зарубежных авиа предприятиях. Тенденции управления проектами в области гражданской авиации. Перспективы совершенствования системы управления проектами на авиапредприятиях Российской Федерации

Тема 3 Планирование проектас использованием информационных технологий.

Задачи планирования проекта. Структура и этапы составления плана управления проектом. Утверждение плана проекта. Согласование плана основными участниками проекта. Оценка рисков и формирование плана реагирования на них. Разработка бюджета проекта и реального расписания или отдельных его этапов.

Тема 4 Сетевой график

Виды сетевых графиков. Алгоритм построения сетевого графика. Пример построения сетевого графика проекта в сфере эксплуатации авиационной техники.

Тема 5Применение метода PERT в управлении проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники

Оптимистичная оценка длительности задачи. Наиболее вероятная оценка длительности задачи.Пессимистичная оценка длительности задачи. Стандартное отклонение и дисперсия оценки метода PERT.

Тема 6. Завершение проекта в сфере технической эксплуатации авиационной техники.

Действия и операции, необходимые для удовлетворения критериев завершения или выхода для фазы или проекта. Действия и операции, необходимые для передачи результатов проекта в следующую фазу или в

операционную деятельность. Операции, необходимые для сбора документов проекта или фазы, проверки успешности или неудачи проекта, аккумулирования полученных знаний и архивирования информации по проекту для будущего использования организацией.

Тема 7. Контроль проекта, управление изменениями технической эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий.

Выбор показателей эффективности процессов технической эксплуатации. Расчёт показателей эффективности с использованием информационных технологий.Оценка и анализ уровня эффективности.Оперативное управление эффективностью процессов технической эксплуатации.Цель и задачи оперативного управления. План повышения эффективности процессов технической эксплуатации.

-

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Введение. Особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники	2
2	Практическое занятие № 2.Понятие и принципы управления проектами с использованием информационных технологий	2
3	Практическое занятие № 3. Планирование проекта с использованием информационных технологий	4
4	Практическое занятие № 4. Сетевой график	2
5	Практическое занятие № 5. Применение метода PERT в управлении проектамив сфере технической эксплуатации авиационной техники	2
6	Практическое занятие № 6. Завершение проектав сфере технической эксплуатации авиационной техники	2
7	Практическое занятие № 7. Контроль проекта, управление изменениями технической эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий	4
Итого по дисциплине:		18

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1.	Изучение рекомендованных материалов по теме 1. Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные. [1-22]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	3
2.	Изучение рекомендованных материалов по теме 2. Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа. [1-22].Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
3.	Изучение рекомендованных материалов по теме 3. Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
4.	Изучение рекомендованных материалов по теме 4. Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы. [1-22].Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	4
5.	Изучение рекомендованных материалов по теме 5. Конструкция и техническое обслуживание силовой установки. [1-22].Подготовка к устному опросу, Подготовка к решению ситуационных задач.	4
6.	Изучение рекомендованных материалов по теме 6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта. [1-22].Подготовка к устному опросу, подготовка к решению ситуационных задач.	4
7.	Изучение рекомендованных материалов по теме 7. Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов. [1-22].Подготовка к устному опросу, подготовка к решению ситуационных задач	4
Итого по дисциплине		27

5.7. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17500-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536083 (дата обращения: 06.03.2026).

2 Управление проектами : учебник для вузов / Е. А. Горбашко [и др.] ; под редакцией Е. А. Горбашко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19021-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/555760 (дата обращения: 06.03.2026).

3 Управление проектами. It-технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гвоздев [и др.]. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20796-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558795 (дата обращения: 06.03.2026).

4 Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00436-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535573 (дата обращения: 06.03.2026).

5 Управление системами и процессами эксплуатации авиационной техники. Ч.1 Системный анализ систем и процессов эксплуатации авиационной техники: учеб. пособие. – М.: МГТУ ГА, 2014. – 87 с., 23 табл., 17 ил., лит. 19 наим. Текст : электронный http://storage.mstuca.ru/xmlui/handle/123456789/7968, (дата обращения: 06.03.2026).

6 Моргачев, И. В. Управление проектами : учебное пособие / И. В. Моргачев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. — 88 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343892(дата обращения: 06.03.2026).

б) дополнительная литература:

7 Управление проектами : методические указания / составитель Н. Б. Пильник. — Омск : СибАДИ, 2023. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/361109(дата обращения: 06.03.2026).

Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники : методические указания / составитель Д. А. Иванов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2021. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/198902(дата обращения: 06.03.2026).

Авиация и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-

Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва : Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

8 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

9 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка: журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / Паёми Донишгоњи миллии тољикистон. Бахши Илмњои Табиї : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

Наука и техника: международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

ҚазҰТУ Хабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

10 в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

18 **AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое программного обеспечения), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

19 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

20 **Деловой авиационный портал**[Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://www.ato.ru, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

21 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения: 06.03.2026).

22 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 06.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники	Аудитория 14	Комплект мебели Экран Проектор Телевизор	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation)

			Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения вопросов управления проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций и традиционные лекции. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Обучающиеся приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность обучающихся на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов

рекомендуемой литературы. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется устный опрос, контрольная работа и разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед обучающимися ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы и контрольная работа имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники».

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает изучение теоретического материала, подготовку к устному опросу, подготовку к решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачёта с оценкой.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, ситуационные задачи и контрольную работу.

Устный опрос проводится с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Контрольная работа выполняется обучающимися письменно на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и

представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Ситуационные задачи, устные опросы и контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Аттестация по итогам освоения дисциплиныпроводится в виде зачёта с оценкой в 4 семестре. К моменту сдачи зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Учебным планом балльно-рейтинговая система не предусмотрена.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия оценивается положительно в том случае, если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос, или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

На момент зачёта с оценкой обучающийся должен получить «зачтено» за участие в устных опросах по крайней мере на 50 % лекционных и практических занятий.

Контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачёта с оценкой обучающийся должен получить «зачтено» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «зачтено» за выполнение контрольной работы; «зачтено» за выполнение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Учебным планом курсовая работа не предусмотрена.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей

1. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра.
2. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.
3. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.
4. Конструкция компрессора, камеры сгорания и ее рабочие процессы.

Теория надежности

1. Расчет и анализ надежности. Методы оценки и контроля показателей надежности
2. Способы повышения надежности
3. Анализ и прогнозирование надёжности
4. Принципы и методы обеспечения надежности

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
УК-2 УК-6 ОПК-9 ОПК-16	$ИД^1_{УК-2}$ $ИД^2_{УК-2}$ $ИД^1_{УК-6}$ $ИД^2_{УК-6}$ $ИД^1_{ОПК-9}$ $ИД^2_{ОПК-9}$ $ИД^1_{ОПК-16}$ $ИД^2_{ОПК-16}$	Знать: – способы определять цели, задачи, сроки и ресурсы проекта; – методы и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла; – способы профессионально-личностного развития как необходимое условие жизни человека в современном обществе; – методы реализации приоритетов собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования; – сущность и особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности; – инновационные и инвестиционные проекты, возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей; – основные принципы работы современных информационных технологий и степень важности их использования в профессиональной деятельности; – методы использования современных информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности. Уметь: – определять цели, задачи, сроки и ресурсы проекта; – рассматривать профессионально-личностное развитие как необходимое условие жизни человека в современном обществе; – понимать сущность и особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознавать важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности; – применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности.
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
УК-2 УК-6 ОПК-9 ОПК-16	$ИД^1_{УК-2}$ $ИД^2_{УК-2}$ $ИД^1_{УК-6}$ $ИД^2_{УК-6}$ $ИД^1_{ОПК-9}$ $ИД^2_{ОПК-9}$ $ИД^1_{ОПК-16}$ $ИД^2_{ОПК-16}$	Уметь: – применять методы и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла; – реализовывать приоритеты собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования; – разрабатывать инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей; – использовать современные информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности. Владеть: – навыком определения цели, задачи, сроки и ресурсы проекта; – методами и средствами для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла; – навыком профессионально-личностного развития как необходимого условие жизни человека в современном обществе; – навыком реализации приоритета собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования; – пониманием сущности и особенностей инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности; – навыком разработки инновационных и инвестиционных проектов, оценивания возможности их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей; – навыками применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности; – методами использования современных информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности.

На зачёт с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов устного опроса

Тема 1 Введение. Особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации.

- *Вопросы*

1 Общие положения.

2 Перспективы развития технической эксплуатации авиационной техники.

3 Основные термины и определения дисциплины.

4 Понятия, основные принципы работы современных информационных технологий и степень важности их использования в профессиональной деятельности.

5 Методы использования современных информационных технологий в решении задач организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

6. Использование информационных технологий при управлении проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники.

Тема 2 Понятие и принципы управления проектами с использованием информационных технологий.

•*Вопросы*

1Принципы управления проектами в сфере эксплуатации авиационной техники.

2 Классификация методов управления проектами, применяемыми в сфере технической эксплуатации АТ.

3 Управление проектами на зарубежных авиа предприятиях.

Тема 3 Планирование проекта с использованием информационных технологий.

•*Вопросы*

1 Задачи планирования проекта.

2 Структура и этапы составления плана управления проектом.

3 Утверждение плана проекта.

Тема 4 Сетевой график.

•*Вопросы*

1 Виды сетевых графиков.

2 Алгоритм построения сетевого графика.

3 Пример построения сетевого графика проекта в сфере эксплуатации авиационной техники.

Тема 5 Применение метода PERT в управлении проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники.

•*Вопросы*

1Оптимистичная оценка длительности задачи.

2 Наиболее вероятная оценка длительности задачи.

3Пессимистичная оценка длительности задачи.

Тема 6 Завершение проекта в сфере технической эксплуатации авиационной техники.

•*Вопросы*

1 Действия и операции, необходимые для удовлетворения критериев завершения или выхода для фазы или проекта.

2 Действия и операции, необходимые для передачи результатов проекта в следующую фазу или в операционную деятельность.

3 Операции, необходимые для сбора документов проекта или фазы, проверки успешности или неудачи проекта, аккумулирования полученных знаний и архивирования информации по проекту для будущего использования организацией.

Тема 7 Контроль проекта, управление изменениями технической эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий.

•*Вопросы*

1 Выбор показателей эффективности процессов технической эксплуатации.

2 Расчёт показателей эффективности проекта.

3 Оценка и анализ уровня эффективности проекта.

Примерная контрольная работа

Цель работы: Освоить метод расчета годового экономического эффекта при замене оборудования на новую технику или замене одной инженерной системы на другую аналогичного назначения и на основе полученных данных сделать правильный вывод о целесообразности или нецелесообразности замены, используя информационные технологии.

Содержание работы:

Рассчитать годовой экономический эффект при замене машины или аппарата на другие аналогичного назначения при условии, что заменяемое и внедряемое оборудование будет выполнять одинаковый годовой объем работы, выражаемый в различных единицах измерения (рубль, кг, м, шт.). Определить также срок окупаемости внедряемого оборудования.

Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$Э = (И_1 + E_н \cdot К_1) - (И_2 + E_н \cdot К_2),$$

где Э – годовой экономический эффект, руб.;

$И_1$, $И_2$ – издержки производства (затраты при эксплуатации оборудования) соответственно по заменяемому и внедряемому оборудованию, руб.;

$К_1$, $К_2$ – капитальные вложения соответственно по заменяемому и внедряемому оборудованию, руб.;

$E_н$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ($E_н$=0,15–0,2).

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1.Дайте оценку уровню эффективности проекта. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ.

2. Сформулируйте задачи планирования проекта повышения эффективности функционирования авиапредприятияс использованием информационных технологий. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации.
2. Понятия, основные принципы работы современных информационных технологий и степень важности их использования в профессиональной деятельности.
3. Методы использования современных информационных технологий в решении задач организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.
4. Использование информационных технологий при управлении проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники.
5. Перспективы развития технической эксплуатации авиационной техники.
6. Основные термины и определения дисциплины.
7. Задачи управления проектами в области гражданской авиации.
8. Характерные особенности управления проектами в сфере технической эксплуатации АТ.
9. Понятие и сущность управления проектами.
10. Управление проектами в сфере эксплуатации авиационной техники с использованием информационных технологий.
11. Классификация методов управления проектами, применяемыми в сфере технической эксплуатации АТ.
12. Управление проектами на зарубежных авиа предприятиях.
13. Тенденции управления проектами в области гражданской авиации.
14. Перспективы совершенствования системы управления проектами на авиапредприятиях Российской Федерации.
15. Планирование проекта.
16. Задачи планирования проекта.
17. Структура и этапы составления плана управления проектом.
18. Утверждение плана проекта.
19. Согласование плана основными участниками проекта.
20. Оценка рисков и формирование плана реагирования на них.
21. Разработка бюджета проекта и реального расписания или отдельных его этапов.
22. Сетевой график.
23. Виды сетевых графиков.
24. Алгоритм построения сетевого графика.

25. Пример построения сетевого графика проекта в сфере эксплуатации авиационной техники.
26. Применение метода PERT в управлении проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники.
27. Оптимистичная оценка длительности задачи.
28. Наиболее вероятная оценка длительности задачи.
29. Пессимистичная оценка длительности задачи.
30. Стандартное отклонение и дисперсия оценки метода PERT.
31. Завершение проекта в сфере технической эксплуатации авиационной техники.
32. Действия и операции, необходимые для удовлетворения критериев завершения или выхода для фазы или проекта.
33. Действия и операции, необходимые для передачи результатов проекта в следующую фазу или в операционную деятельность.
34. Операции, необходимые для сбора документов проекта или фазы, проверки успешности или неудачи проекта, аккумулирования полученных знаний и архивирования информации по проекту для будущего использования организацией.
35. Контроль проекта, управление изменениями технической эксплуатации авиационной техники.
36. Выбор показателей эффективности процессов технической эксплуатации.
37. Расчёт показателей эффективности.
38. Оценка и анализ уровня эффективности.
39. Оперативное управление эффективностью процессов технической эксплуатации.
40. Цель и задачи оперативного управления.
41. Повышение эффективности процессов технической эксплуатации с использованием информационных технологий.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Классифицируйте методы управления проектами, применяемыми в сфере технической эксплуатации АТ. Приведите пример использования информационных технологий в управлении проектами.

2. Структура задач материально-технического обеспечения проектов укрупнено сводится к следующим шагам ... Опишите алгоритм. Приведите пример.

3. Определите последовательность действий и операции, необходимые для передачи результатов проекта в следующую фазу или в операционную деятельность. Опишите алгоритм. Приведите пример.

4. Осуществите выбор показателей эффективности процессов технической эксплуатации.Обоснуйте свой ответ. Приведите пример.

5. Осуществите утверждение плана проекта. Опишите алгоритм. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ.

6. Опишите использование информационных технологий при планировании мероприятий технической эксплуатации воздушного транспорта.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

При изучении всех разделов основное внимание следует уделить выяснению физической сущности явления, нельзя ограничиваться лишь его описанием. Важно обеспечить прикладной характер изучаемых вопросов, обеспечивая непосредственное использование выводов.

Лекция − основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

− ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

− краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

− краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;

− определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Обучающиеся приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность обучающихся на

лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

На лекциях рассматриваются наиболее важные вопросы, фундаментальные законы, требующие глубокой проработки вопросов, связанных с изучением на уровне современных знаний.

Практические занятия проводятся в целях изучения нового материала, а также в целях углубления и закрепления обучающимися полученных знаний на лекциях, увязки теории с практикой.

Практические занятия по дисциплине «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий– закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки в области управления проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

В рамках практического занятия обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при разборе конкретных ситуаций, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

− самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации, учетно-отчетной информации, содержащейся в документах организаций;

− индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации;

− подготовку к устному опросу; решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта с оценкойв 4 семестре. К моменту зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. зачёт с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники»являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части формирования компетенций для эффективной реализации функций управления производством при организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно:

-принимать решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники,планировать мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники;

- организовывать мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей, а так же принимать меры по сокращению простоев воздушных судов;

-использовать конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношенийБлока 1. Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Методы и средства исследований авиационной техники», «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей».

Дисциплина «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Сохранение летной годности воздушных судов», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов»,«Техническаядиагностика»,«Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-1	**Способен в качестве руководителя структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов**
$ИД^{1}_{ПК1}$	Принимает решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники, ведет учет выполненных работ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
$ИД^{2}_{ПК1}$	Анализирует методы обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники
$ИД^{3}_{ПК1}$	Планирует мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации
ПК-7	**Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.**
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, деталипри выполнении работ по изготовлению и ремонту
$ИД^{3}_{ПК7}$	Соблюдает процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

-организацию управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

- процедуры технической эксплуатации и осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала;

-нормативно-техническую документацию на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.

Уметь:

- принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

- устранять отказы и неисправности воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала;

- применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению;

Владеть:

- навыками управления структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

- алгоритмами поиска и устранения неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом

обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала;

- навыками применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	42,3	42,3
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
Самостоятельная подготовка к зачету	8,7	8,7

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

• Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1 • •	ПК-7 •		
Тема 1. Сущность, структура, принципы организации и типы производственного процесса	9	• +	• -	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО

• Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		• ПК-1 •	• ПК-7		
Тема 2. Комплексные модели авиатранспортных пред-приятий	9	• • +	• • +	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО ЛЗ, СЗ
Тема 3. Система транспортного обеспечения авиаперевозок как основа организации системы управления производством авиакомпании	9	• + • •	• • -	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО ЛЗ, СЗ
Тема 4. Планирование производства авиатранспортных предприятий	9	• + • •	• • +	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО ЛЗ, СЗ
Тема 5. Система оптимизации структуры воздушных линий (ВЛ) и структуры парка ВС авиакомпании	9	• + • •	• • +	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО ЛЗ, СЗ
Тема 6. Система и инструменты оперативного планирования и управления коммерческой эксплуатацией ВС	9	• + • • •	• • +	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, ЛЗ, СЗ
Тема 7. Управление процессом предоставления услуг по ТО и Р ВС	9	+	• • +	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО ЛЗ, СЗ, КР
Промежуточная аттестация	9	•			
Всего по дисциплине	72	•			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, РЗ – расчетная задача,ЛЗ – логическая задача, СЗ – ситуационная задача, КР – контрольная работа.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Все-гоча-сов
Тема 1. Сущность, структура, принципы организации и типы производственного процесса	2	4	-	-	2	-	8
Тема 2. Комплексные модели авиатранспортных предприятий	2	4	-	-	2	-	8
Тема 3. Система транспортного обеспечения авиаперевозок как основа организации системы управления производством авиакомпании	2	4	-	-	2	-	8
Тема 4. Планирование производства авиатранспортных предприятий	2	4	-	-	4	-	10
Тема 5. Система оптимизации структуры воздушных линий (ВЛ) и структуры парка ВС авиакомпании	2	4	-	-	4	-	10
Тема 6. Система и инструменты оперативного планирования и управления коммерческой эксплуатацией ВС	2	4	-	-	4	-	10
Тема 7. Управление процессом предоставления услуг по ТО и Р ВС	2	4	-	-	3	-	9
Итого за семестр	14	28	-	-	21	-	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема1.Сущность, структура, принципы организации и типы производственного процесса.

Большие организационно-технические системы (БОТС). Основные принципы системного анализа. Понятие и структура производственного процесса. Производство и воспроизводство. Принципы организации производственного процесса. Технико-экономические характеристики типов производства предприятий.

Тема2.Комплексные модели авиатранспортных предприятий

Блок-схемы структурно-функциональных моделей авиакомпании и главного оператора аэропорта как БОТС. Математические модели организации

работы авиакомпаниии главного оператора аэропорта.Имитационные модели авиакомпании и главного оператора аэропорта.Блок-схемы взаимодействия разнородных потоков в процессе функционирования авиакомпании и главного оператора аэропорта. Блок-схемы структур хозяйственного механизма авиакомпании и главного оператора аэропорта. Организационно-правовые формы хозяйствования авиапредприятий РФ.

Тема 3. Система транспортного обеспечения авиаперевозок как основа организации системы управления производством авиакомпании

Цели системы транспортного обеспечения авиаперевозок (СТО). Задачи системы транспортного обеспечения авиаперевозок.СтруктураСТО.Формы планирования и их отличительные признаки. Система стратегического планирования авиакомпании. Требования к миссии и целям авиакомпании. Метод решения задач стратегического планирования. Блок-схема организации процесса стратегического планирования авиакомпании. Анализ внешней среды (PEST- анализ). Макроэкономические факторы.Технологическиефакторы.Конкуренция транспортных предприятий.Государственноерегулирование.Управленческое обследование авиапредприятия.Метод SWOT-анализа.Прогнозирование производственных показателейавиапредприятия. Выбор генеральной стратегии. Функциональные стратегии.Производственная стратегия авиапредприятия.Оценка реализации генеральной стратегии,**к**ритерии оценки эффективности реализации. Стратегический разрыв, методы ликвидациистратегического разрыва.

Тема 4. Планирование производства авиатранспортных предприятий

Цели, задачи и методы планирования. Показатели и методы оценки воздействия макроэкономической среды на функционирование мировой и национальных систем воздушного транспорта.Экономическиеосновыповедения авиапредприятий на рынках воздушных перевозок различной структуры и уровня конкуренции. Сущность и этапы оперативного планирования. Блок-схема взаимосвязей элементов системы «прогноз-план-программа» при оперативнompланировании авиакомпании и главного оператора аэропорта. Оперативное планирование производства авиатранспортной продукции (АТП) авиакомпании.Оперативное планирование производства авиатранспортных услуг (АТУ)главного оператора аэропорта. Рыночные и специфические рискиоперативного планирования. Назначение и структура производственной программы авиакомпании. Структура производственной программы главного оператора аэропорта. Организация планирования производства в авиапредприятиях.

Тема 5. Система оптимизации структуры воздушных линий (ВЛ) и структуры парка ВС авиакомпании

Структура ВЛ авиакомпании. Критерии оптимальности ВЛ. Эксплуатационные характеристики ВЛ, аэродромов и аэропортов, как ограничения при решении задачи оптимизации структуры ВЛ и парка ВС. Провозная емкость, структура и движение парка ВС авиакомпании. Цели и задачи системы оптимизацииструктурыпаркаВС.Факторы,определяющие перспективную структуру самолетно-моторного парка (СМП) авиакомпании.

Формы и виды лизинга ВС. Международные гарантии лизинга. Федеральный закон от 23.12.2010 № 361-ФЗ «О присоединении Российской Федерации к Конвенции о международных гарантиях в отношении подвижного оборудования и Протоколу по авиационному оборудованию к Конвенции о международных гарантиях в отношении подвижного оборудования».Алгоритм автоматизированного решения задачи формирования оптимального парка воздушных судов для заданной сети авиалиний.

Тема 6.Система и инструменты оперативного планирования и управлениякоммерческой эксплуатацией ВС

Система оперативного планирования и управления коммерческой эксплуатацией парка ВС авиакомпании. Показатели эффективности использования и производительности ВС. Показатели регулярности авиакомпании и главного оператора аэропорта. Производственная программа авиакомпании (план движения ВС по ВЛ).Производственная программа главного оператора аэропорта.Суточный план полетов, график оборота ВС, технологические карты процесса подготовки ВС к полетам службами авиакомпании. Цель оперативного управления. Сетевое планирование и управление процессами технического и коммерческого обслуживания ВС в аэропорту. Учет и управление регулярностью рейсов (отправлений) ВС.

Тема 7. Управление процессом предоставления услуг по ТО и Р ВС

Основные стратегии технической эксплуатации ВС. Структура системы организации ТО и Р ВС авиакомпании. Программа ТО и Р ВС, как инструмент управления процессом производства услуг организации (подразделения) ТО и Р ВС.Структура мирового рынка услуг по ТОиР ВС. Основные характеристики рынка услуг по ТОиР ВС. Задача рациональной организации системы ТОиР ВС авиакомпании.Методология разработки программ технического обслуживания ВС (ПТО ВС) авиакомпании (MSG-3).Рациональная стратегия экономического поведения авиакомпании на рынке услуг по ТО и Р ВС Показатели эффективности системы ТО и Р ВС.

5.4 Практические занятия

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Входной контроль. Принципы организации производственного процесса. Технико-экономические характеристики типов производства предприятий.	4
2	Практическое занятие № 2. Индивидуальный выбор реального авиапредприятия. Анализ производственных и финансово-экономических показателей функционирования. Построение диаграмм равновесия по ретроспективным данным.	4

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
3	Практическое занятие № 3. Анализ системы СТО выбранного авиапредприятия.Прогнозирование производственных показателейвыбранного авиапредприятия с использованием программного обеспечения кафедры 20. Определение показателей производственной стратегии авиапредприятия.	4
4	Практическое занятие № 3. Анализ производственной программы выбранного авиапредприятия. Анализ системы оперативного планирования и управления производством. Имитационное моделирование производственных потоков авиакомпании и главного оператора аэропорта.	4
5	Практическое занятие № 5. Анализ структур ВЛ авиакомпании, аэропорта. Анализ провозной емкости, структуры и движения парка ВС авиакомпании. Выбор критериев оптимальности структур ВЛ и парка ВС. Анализ эксплуатационных характеристик ВЛ, аэродромов и аэропортов, как ограничений при решении задачи оптимизации структуры ВЛ и парка ВС. Блок-схема компьютерной модели решения задачи оптимизации структуры парка ВС авиакомпании. Разбор конкретных ситуаций.	4
6	Практическое занятие № 6. Анализ показателей эффективности использования и производительности ВС выбранной авиакомпании. Разработка суточного плана полетов, графика оборота ВС по заданным исходным данным. Разработка сетевого графика процесса технического и коммерческого обслуживания ВС в аэропортупо заданным исходным данным. Расчет среднего времени обслуживания ВС в аэропорту по ретроспективным данным отчетов главных операторов аэропортов по форме 30-ГА.Разбор конкретных ситуаций.	4
7	Практическое занятие № 7. Анализ стратегии, структуры и организации системы ТО и Р ВС выбранной авиакомпании. Разработка прогнозных показателей объемов ТО и Р по прогнозным производственным показателям функционирования выбранной авиакомпании	4

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	на рынке авиаперевозок.Разработка программы ТО и Р ВС, как инструментауправления процессом производства услуг организации (подразделения) ТО и Р ВС. Разбор конкретных ситуаций.	
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен

5.6 Самостоятельная работа студентов

№ темы дисци-плины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции.Изучение теоретического материала.[1-17]. Сущность, структура, принципы организации и типы производственного процесса.Подготовка к устному опросу.	2
2	Изучение теоретического материала.[1-17]. Комплексные модели авиатранспортных предприятий. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	2
3	Изучение теоретического материала.[1-17]. Система транспортного обеспечения авиаперевозок как основа организации системы управления производством авиакомпании. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	2
4	Изучение теоретического материала.[1-17]. Планирование производства авиатранспортных предприятий. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
5	Изучение теоретического материала.[1-17]. Система оптимизации структуры воздушных линий (ВЛ) и структуры парка ВС авиакомпании. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
6	Изучение теоретического материала.[1-17]. Система и инструменты оперативного планирования иуправления коммерческой эксплуатацией ВС. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных	4

	задач.	
7	Изучение теоретического материала.[1-17]. Управление процессом предоставления услуг по ТОиР ВС.Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	3
Итого по дисциплине		21

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1**Производственный менеджмент. Теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата** / И. Н. Иванов [и др.]; отв. ред. И. Н. Иванов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 404 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00015-3. [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/082AA38D-6186-4414-93AB-2392F2C77748/proizvodstvennyy-menedzhment-teoriya-i-praktika-v-2-ch-chast-1,свободный (дата обращения 20.01.2026).

2**Хозяйственный механизм авиатранспортных предприятий:Учебное пособие. Часть 1. Авиакомпании**. Под общей редакцией Маслакова В.П[Текст]/Маслаков В.П., Лебедева М.Ю., Калинин И.А., Воронцова А.М., Брагин В.А., Паристова Л.П., Жуков В.Е., Корень А.В. —СПб: Питер, 2015.—368с.ил.(Серия «Учебное пособие»).—ISBN978-5-496-00709. Количество экземпляров 170.

3Губенко, А.В.**Экономика воздушного транспорта: Учебник для вузов.**Допущ. УМО [Текст]/А. В. Губенко, М. Ю. Смуров, Д. С. Черкашин. — СПб.: Питер, 2009. — 288с.Количество экземпляров 500.

б) дополнительная литература:

4Брусиловский, В.Е. **Авиационный бизнес и воздушные суда** [Текст] / В. Е. Брусиловский. — М.: ООО "Контент-пресс", 2012. — 496с.— ISBN отсутствует. Количество экземпляров 30.

5**Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники**: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Иванов Д.А., сост., Ким А.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 26с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

6 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

7 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

8 **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

9 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

10 **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

11 **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 20.01.2026)

12 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. Бахши ИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения 20.01.2026)

13 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения 20.01.2026)

14 **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения 20.01.2026)

15 **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 20.01.2026)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

16 **Справочная система ГАРАНТ (интернет-версия**). [Электронный ресурс]. –Режим доступа:http://www.garant.ruсвободный,(дата обращения 20.01.2026)

17 **Справочная система Консультант Плюс.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.consultant.ru/online,свободный,(дата обращения 20.01.2026)

7.Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники	Аудитория 360	Комплект мебели Экран Проектор Интерактивная доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader
	Аудитория 364	Комплект мебели Экран Проектор Доска	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			(лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8. Образовательныетехнологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационной техники в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная работа, решение логических и ситуационных задач имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и

заключающийся в постановке перед студентами логических и ситуационных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, а так же подготовку к контрольной работе и решению логических и ситуационных задач.

9.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 7 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов,а также вопросы для контрольной работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Логические задачи, ситуационные задачи, устные опросы и контрольная работа носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 7 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1Балльно– рейтинговая система (БРС) оценки текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:
1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Ситуационные и логические задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной

работы, «зачтено» за выполнение логических и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Написание курсовых проектов учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Методы и средства исследований авиационной техники
1Вибродиагностика.
2 Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах.
3 Магнитные методы НК. Визуально-оптический и капиллярный методы НК.

Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей
1 Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС.
2 Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра.
3 Реверсивные устройства ГТД.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-1 ПК-7	$ИД^1_{ПК1}$ $ИД^2_{ПК1}$ $ИД^3_{ПК1}$ $ИД^1_{ПК7}$ $ИД^3_{ПК7}$	Знает: - организацию управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; - процедуры технической эксплуатации и осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		авиационной техники по вине инженерно-технического персонала; -нормативно-техническую документацию на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению. Умеет: - принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; - устранять отказы и неисправности воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала;
II этап		
ПК-1 ПК-7	$ИД^{1}_{ПК1}$ $ИД^{2}_{ПК1}$ $ИД^{3}_{ПК1}$ $ИД^{1}_{ПК7}$ $ИД^{3}_{ПК7}$	Умеет: - применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению; Владеет: - навыками управления структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; - алгоритмами поиска и устранения неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала; - навыками применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя;
- самостоятельного правильного выполнения практических заданий.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;
- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;
- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Модель авиатранспортного предприятия как объекта управления.
2 Система управления (хозяйственный механизм) авиакомпании, блок – схема структуры, основные подсистемы.
3 Основные производственные показатели авиакомпании.
4 Система управления (хозяйственный механизм) аэропорта, блок – схема структуры, основные подсистемы.
5 Основные производственные показатели главного оператора аэропорта
6 Организационно-правовые формы и структуры управления авиатранспортных предприятий.
7 Структура и основные показатели рынка авиатранспортной продукции РФ.
8 Структура и основные показатели мирового рынка услуг по ТО и Р.
9 Рынок услуг по ТО и Р РФ
10 Организация системы стратегического планирования авиакомпании.
11 Система исследования и прогнозирования рынка авиаперевозок.
12 Показатели эффективности использования и производительности ВС.
13 Показатели регулярности полетов ВС ГА

14 Цели и задачи оптимизации структуры парка ВС
15 План движения ВС по воздушным линиям (производственный план авиакомпании).
16 Система организации технического обслуживания ВС.
17 Программа ТО и Р ВС.
18 Типы и организационные формы предприятий (подразделений) по ТО и Р ВС

Примерная контрольная работа

Приведитепример алгоритма планирования авиационных работ, классифицируйте эти работы в соответствии стребованиями документов ИКАО? Аргументируйте свой ответ.

Типовые логические задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Определите основные мероприятия, которые обеспечивает структура управления производством. Проведите сравнительный анализ на конкретном примере.

Задача 2. Определите порядок и последовательность составления сетевого графика на конкретном примере.

Задача 3. Классифицируйте работы по применению в гражданской авиации авиации. Проведите сравнительный анализ на конкретном примере.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Проанализируйте факторы влияния внешней среды – поставщики, капитал, потребители, конкуренты – их влияние на деятельность авиапредприятий? Приведите пример, аргументируйте свой ответ.
2. Проведите анализ современных видов организационных структур управления в организациях по ТО и Р ? Охарактеризуйте их виды. Приведите пример, аргументируйте свой ответ.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1Модель авиатранспортного предприятия как объекта управления.

2Система управления (хозяйственный механизм) авиакомпании, блок – схема структуры, основные подсистемы.

3Основные производственные показатели авиакомпании.

4Система управления (хозяйственный механизм) аэропорта, блок – схема структуры, основные подсистемы.

5Основные производственные показатели главного оператора аэропорта

6Организационно-правовые формы и структуры управления авиатранспортных предприятий.

7Структура и основные показатели рынка авиатранспортной продукции РФ.

8Структура и основные показатели мирового рынка услуг по ТО и Р.

9Рынок услуг по ТО и Р РФ

10 Организация системы стратегического планирования авиакомпании.

11 Система исследования и прогнозирования рынка авиаперевозок.

12 Показатели эффективности использования и производительности ВС.

13 Показатели регулярности полетов ВС ГА

14 Цели и задачи оптимизации структуры парка ВС

15 План движения ВС по воздушным линиям (производственный план авиакомпании).

16 Система организации технического обслуживания ВС.

17 Программа ТО и Р ВС.

18 Типы и организационные формы предприятий (подразделений) по ТО и Р ВС

Типовые логические задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1. Классифицируйте виды работ по оказанию работ на воздушном транспорте.Проведите сравнительный анализ на конкретном примере.

*Задача 2.*Определите логическую схему взаимодействия служб аэропорта при подготовке самолета к вылетуна конкретном примере.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Проведите анализ основных принципов стратегического планирования. Что является основой при планировании? Аргументируйте свой ответ.
2. Проведите анализ сетевого планирования.Какие требования применяются для построения сетевых графиков? Аргументируйте свой ответ.

10. Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по

дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения логических и ситуационных задач и проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными

знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; подготовку к контрольной работе, решениюлогических и ситуационных задач.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 7 семестре. К моменту зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части работы с руководствами и регламентами по техническому обслуживанию и ремонту ВС, а также другой эксплуатационной и ремонтной документации на авиационную технику.

Задачами освоения дисциплины являются овладение комплексом работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателейс использованием эксплуатационной и ремонтной документации.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося крешению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику» представляет собой дисциплину, относящуюся к факультативным дисциплинам.

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Методы и средства диагностирования авиационной техники».

Дисциплина изучается в 10 семестре.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины«Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику»направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению**

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Уметь:

– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Владеть:

– навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		10
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	30,3	30,3
лекции	10	10
практические занятия	20	20
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	33	33
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплиныи формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1.1 Руководящая документация. Тема 1.2. Пономерная документация.	12	+	ВК, Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 1.3. Производственно-техническая документация. Тема 1.4 Техническая документация, оформляемая при обслуживании авиационной техники	13	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ КР
Тема 2.1. Общее руководство по капитальному или среднему ремонту. Тема 2.2. Руководство по капитальному ремонту изделия (системы) и руководство по среднему ремонту.	13	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 2.3. Нормы расхода материалов при капитальном и среднем ремонтах. Тема 2.4 Нормы расхода запасных частей при капитальном и среднем ремонтах.	13	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Тема 2.5 Ведомость ремонтных документов по изделию или системе.	12	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО Д, СЗ
Итого по дисциплине:	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	72			

Сокращения: ВК – входной контроль, Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, РКС – разбор конкретной ситуации, СРС − самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, КР – контрольная работа, СЗ – ситуационная задача, Д–доклад.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1.1 Руководящая документация. Тема 1.2. Пономерная документация.	2	4	-	-	6	-	12
Тема 1.3. Производственно-техническая документация. Тема 1.4 Техническая документация, оформляемая при обслуживании авиационной техники	2	4	-	-	7	-	13
Тема 2.1. Общее руководство по капитальному или среднему ремонту. Тема 2.2. Руководство по капитальному ремонту изделия (системы) и руководство по среднему ремонту.	2	4	-	-	7	-	13
Тема 2.3. Нормы расхода материалов при капитальном и среднем ремонтах. Тема 2.4 Нормы расхода запасных частей при капитальном и среднем ремонтах.	2	4	-	-	7	-	13
Тема 2.5 Ведомость ремонтных документов по изделию или системе.	2	4	-	-	6	-	12
Итого за семестр	10	20	-	-	33	-	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента. КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Эксплуатационная документация на авиационную технику

Тема 1.1 Руководящая документация

Общие руководящие документы: наставление по производству полетов в ГА РФ. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в ГА РФ, Нормы летной годности, приказы, указания, инструкции, методички и другие документы Министерства транспорта РФ, Федерального агентства воздушного транспорта (РОСАВИАЦИИ). Бюллетени промышленности. Ведомости запасных частей, инструментов и принадлежностей. Нормы расхода запасных частей и материалов.

Тема 1.2. Пономерная документация

Удостоверение о годности ЛА к полетам. Свидетельство о государственной регистрации ЛА. Бортовой журнал. Справка о работе авиационной техники в рейсе. Санитарный журнал. Пономерная документация. Разрешение на эксплуатацию радиостанций. Формуляр ЛА. Формуляр двигателя. Паспорт агрегата. Карточка учета ресурса ЛА, АД, изделия. Формуляр силовых элементов планера. Таблица нивелировочных данных. Тарировочные графики регистраторов режимов полета.

Тема 1.3. Производственно-техническая документация

Учетная документация. Ведомость исправности и использования самолетов. Отчетная документация по состоянию авиационной техники и показателям работы инженерно-авиационной службы.

Тема 1.4 Техническая документация, оформляемая при обслуживании авиационной техники

Карта-наряд. Журнал учета доработок и разовых осмотров авиационной техники авиационно-технической базы. Журнал учета простоев авиационной техники. Положение о порядке восстановления поврежденных самолетов и вертолетов гражданской авиации. Технический акт на продление ресурса. Рекламационные акты.

Раздел 2 Ремонтная документация на авиационную технику

Тема 2.1. Общее руководство по капитальному или среднему ремонту.

Общие указания по организации и технологии ремонта, а также общие технические требования к ремонту изделий данного класса. общие указания по организации и технологии ремонта, общие технические требования, показатели и нормы, которым изделия должны удовлетворять после ремонта.

Тема 2.2. Руководство по капитальному ремонту изделия (системы) и руководство по среднему ремонту.

Руководство по капитальному ремонту и его разделы, которые полностью регламентируют все стадии технологического процесса и организации ремонта. Руководство по среднему ремонту и его разделы, которые полностью регламентируют все стадии технологического процесса и организации ремонта.

Тема 2.3. Нормы расхода материалов при капитальном и среднем ремонтах.

Применяемые методики расчета норм и расчетные условия. Номенклатура и удельные нормы расхода материалов, применяемых при ТОиР. Особенности поставки ЗИП, в том числе плановых поставок вместе с ВС и внеплановых поставок изделий, материалов и инструмента для восстановления поврежденных ВС.

Тема 2.4 Нормы расхода запасных частей при капитальном и среднем ремонтах.

Обоснование требуемого количества запасных частей. Определение оптимального состава индивидуальных и групповых комплектов запасных частей

Тема 2.5 Ведомость ремонтных документов по изделию или системе

Состав ремонтных документов: технические условия на ремонт; руководство по ремонту; рабочая конструкторская документация на ремонтируемые детали и узлы; конструкторские документы на нестандартное оборудование, приспособления и инструмент, необходимые для ремонта.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисцип-лины	Тематика практических занятий	Трудоем-кость (часы)
1.1 1.2	Практическое занятие № 1. Руководящая документация. Пономерная документация.	4
1.3 1.4	Практическое занятие № 2. Производственно-техническая документация. Техническая документация, оформляемая при обслуживании авиационной техники.	4
2.1 2.2	Практическое занятие № 3. Общее руководство по капитальному или среднему ремонту. Руководство по капитальному ремонту изделия (системы) и руководство по среднему ремонту.	4
2.3 2.4	Практическое занятие № 4. Нормы расхода материалов при капитальном и среднем ремонтах. Нормы расхода запасных частей при капитальном и среднем ремонтах.	4
2.5	Практическое занятие № 5. Ведомость ремонтных документов по изделию или системе.	4
Итого за семестр:		20

5.5Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1.1 1.2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-30] Руководящая документация. Пономерная документация. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
1.3 1.4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-30] Производственно-техническая документация. Техническая документация, оформляемая при обслуживании авиационной техники. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	7
2.1 2.2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-30] Общее руководство по капитальному или среднему ремонту. Руководство по капитальному ремонту изделия (системы) и руководство по среднему ремонту. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	7
2.3 2.4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-30] Нормы расхода материалов при капитальном и среднем ремонтах. Нормы расхода запасных частей при капитальном и среднем ремонтах. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	7
2.5	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала [1-30] Ведомость ремонтных документов по изделию или системе. Подготовка к устному опросу, докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
Итого по дисциплине:		33

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Воздушный кодекс РФ**: утв. 19.03.97г. No60 - ФЗ. – М., 1977.Количество экземпляров: 15
2. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов**: учебник для вузов/ Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др.; Под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с.Количество экземпляров: 22.
3. **ГОСТ Р 58849- 2020 Авиационная техника гражданского назначения**. Москва: Стандартинформ. 2020.
4. **ГОСТ Р 55256—2012.** Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Процедуры проведения работ по оценке аутентичности компонентов воздушных судов гражданской авиации. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2013. 8 с.
5. Кирпичев И.Г., Гаранин С.А. **Интеграция предприятий авиационной промышленности в единое информационное пространство сопровождения эксплуатации авиационной техники** // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2011. No 1.
6. Шапкин В.С., Брусникин В.Ю., Глухов Г.Е., Черников П.Е., Гаранин С.А., Камзолов С.К**. Современные подходы к проблемам защиты изделий авиационной техники от фальсификации и противодействия незаконному обороту продукции авиационной промышленности** // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2018. No 22.
7. Брусникин В.Ю., Губанов О.В., Карапетян А.Г., Шарыпов А.Н. **Эксплуатационная документация. Актуализация и сопровождение** // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2018.. No 20.

б) дополнительная литература:

8. **Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации России** (НТЭРАТ ГА -93). - М: Воздушный транспорт, 1994.Количество экземпляров: 2.
9. АП - 25. **Авиационные правила. Нормы летной годности**. - М: МАК, 1996.
10. **ГОСТ Р 70179-2022**. Документация эксплуатационная на авиационную технику. Построение, изложение, оформление и содержание паспортов, этикеток и талонов летной годности- М: Издательство стандартов,2022.
11. **ГОСТ Р 59817-2021**. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Правила оформления технологической документации на процессы технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Основные положения. - М: Издательство стандартов,2021.
12. ГОСТ 18675-2012.Документация эксплуатационная и ремонтная на авиационную технику и покупные изделия для нее. - М: Издательство стандартов,2012.

13. **ГОСТ Р 53863** - 2010. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Термины и определения - М: Издательство стандартов, 2011.

14. **ГОСТ Р 54080** - 2010. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Информационно-аналитическая система мониторинга летной годности воздушных судов. Общие требования. - М: Издательство стандартов, 2012.

15. **Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику**: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Якущенко В.Ф., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 22с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

16. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] :Airtransportobserver : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

17. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

18. **Авиация** и **космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

19. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

20. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

21. **ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения 02.03.2026).

22. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. БахшиИлмњоиТабиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа:

https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения 02.03.2026).

23. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917, свободный (дата обращения 02.03.2026).

24. **ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения 02.03.2026).

25. **Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения 02.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

26. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

27. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/, свободный(дата обращения 02.03.2026).

28. г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

29. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный свободный(дата обращения 02.03.2026).

30. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/,(дата обращения 02.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику	Аудитория 14	Комплект мебели Экран Проектор Доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:входной контроль, лекции, практические занятия,самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, доклады,ситуационные задачи и контрольная работа имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, заключающиеся в постановке перед студентамиситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части овладенияумениями и навыками по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, докладу,подготовку к решению ситуационныхзадач и подготовку к контрольной работе.

9Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику» предназначен для выявления и оценки

уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачёта в10 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы докладов,ситуационные задача и контрольную работу.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Ситуационные задачи, устный опрос, доклады и контрольная работаносят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний.Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 10семестре. К моменту сдачи зачётадолжны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал(отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий;обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,применить знания на практике, привести необходимые примеры не только изучебника, но и самостоятельно составленные; излагает материалпоследовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ,удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», нодопускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета впоследовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживаетзнание и понимание основных положений данной темы, но излагаетматериал неполно и допускает неточности в определении понятий илиформулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательнообосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материалнепоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлениииизлагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживаетнезнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки вформулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочнои неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы применяется оценочная шкала:

Оценка «отлично» - 3 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

Оценка «хорошо» - 2 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 3 задачи решены правильно, но имеются недочеты;

Оценка «удовлетворительно» - 1 задача выполнена полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 2 задачи решены правильно, но имеются существенные недочеты;

Оценка «неудовлетворительно» - результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объему доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объем доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачёта студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов;«отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы и докладов; «зачтено» за выполнениеситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Учебным планом курсовая работа (проект) не предусмотрена.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)

1. Система управления самолетом и система шасси (ATA27 и ATA32)
2. Топливная система и кислородное оборудование (ATA28 и ATA35)
3. Конструкция и ТО АД CaM-146 и ВСУ (ATA70-80 и ATA49)
4. Тема 4. Дренажная система двигателя CaM-146 (71-70)

Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)

1. Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа вертолета
2. Конструкция и техническое обслуживание силовой установки
3. Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов
4. Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта

Методы и средства диагностирования авиационной техники

1. Вибродиагностика.
2. Магнитные методы НК. Визуально-оптический и капиллярный методы НК.
3. Цифровые методы обработки диагностических сигналов, понятие о спектрах.
4. Диагностирование по изменению рабочих параметров. Диагностирование.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Знать: – комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей
II этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Уметь: – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей Владеть: – навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя;
- самостоятельного правильного выполнения практических заданий.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;
- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;
- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Бюллетени промышленности.
2. Общие руководящие документы.
3. Ведомости запасных частей, инструментов и принадлежностей.
4. Нормы расхода запасных частей и материалов.
5. Удостоверение о годности ЛА к полетам.
6. Свидетельство о государственной регистрации ЛА.
7. Формуляр двигателя. Паспорт агрегата.
8. Карточка учета ресурса летательного аппарата, авиационного двигателя, изделия.
9. Тарировочные графики регистраторов режимов полета.
10. Учетная документация.
11. Ведомость исправности и использования самолетов.
12. Отчетная документация по состоянию авиационной техники и показателям работы инженерно-авиационной службы.
13. Карта-наряд. Журнал учета доработок и разовых осмотров авиационной техники авиационно-технической базы.
14. Журнал учета простоев авиационной техники.

15. Положение о порядке восстановления поврежденных самолетов и вертолетов гражданской авиации.

16. Технический акт на продление ресурса.

17. Общие указания по организации и технологии ремонта.

18. Общие технические требования к ремонту изделий данного класса.

19. Общие технические требования, показатели и нормы, которым изделия должны удовлетворять после ремонта.

20. Руководство по капитальному ремонту и его разделы, которые полностью регламентируют все стадии технологического процесса и организации ремонта.

21. Руководство по среднему ремонту и его разделы, которые полностью регламентируют все стадии технологического процесса и организации ремонта.

Примерный перечень докладов.

1. Бюллетени авиационной промышленности.
2. Общие руководящие документы.
3. Ведомости запасных частей, инструментов и принадлежностей.
4. Свидетельство о государственной регистрации ЛА.
5. Формуляр двигателя. Паспорт агрегата.
6. Карточка учета ресурса летательного аппарата, авиационного двигателя, изделия.
7. Учетная документация.
8. Отчетная документация по состоянию авиационной техники и показателям работы инженерно-авиационной службы.
9. Карта-наряд. Журнал учета доработок и разовых осмотров авиационной техники авиационно-технической базы.
10. Положение о порядке восстановления поврежденных самолетов и вертолетов гражданской авиации.
11. Общие указания по организации и технологии ремонта.
12. Общие технические требования, показатели и нормы, которым изделия должны удовлетворять после ремонта.

Примерная контрольная работа.

1. Опишите последовательность действий при необходимости составить опись оборудования, приспособлений, рабочего и измерительного инструмента для предстоящих работ по устранению повреждения обшивки воздушного судна. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при необходимости составить опись оборудования, приспособлений, рабочего и измерительного инструмента для предстоящих работ по устранению повреждения топливного бака воздушного судна. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при необходимости составить опись оборудования, приспособлений, рабочего и измерительного инструмента для предстоящих работ по устранению повреждения передней стойки шасси воздушного судна. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

4. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы в структурно подразделении по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5. Опишите последовательность действий при оценке состояния дел в структурном подразделении по состоянию работ по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании вертолетов. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

6. На обшивке крыла воздушного судна в районе гондолы главной ноги шасси снизу (со стороны выпуска ноги) обнаружена сквозная пробоина диаметров 23 мм. Опишите последовательность действий в сложившейся ситуации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

7. Исполнителям работ по восстановлению трещины в обшивке горизонтального стабилизатора самолета SSJ-100 необходимо сформулировать ограничения на процессы восстановления. Опишите последовательность действий в сложившейся ситуации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

8. В мягком топливном баке воздушного судна устранен сквозной порез. Опишите последовательность действий при назначении контрольных испытаний агрегата. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный переченьвопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Выделите основные этапы развития нормативной базы, связанные с развитием ИАС ГА.
2. Каково назначение Воздушного Кодекса РФ (1997 г.)?
3. На каких основных принципах строится Система технической эксплуатации ВС?
4. Перечислите основные общие руководящие документы. Каково их назначение?
5. Приведите примеры типовых руководящих документов. Каково их назначение?
6. Выделите основные виды пономерной документации. Каково их назначение?

7. Какие документы относятся к группе бортовых (судовых) документов? Каково их назначение?

8. Поясните статус Сертификата летной годности экземпляра ВС. Какие требования к летной годности ВС предъявляются?

9. Каков порядок ведения формуляров планера и авиадвигателя в Организациях по ТО АТ?

10. Дайте классификацию основных групп и видов производственно-технической документации.

11. Поясните область применения учетных документов.

12. Каково назначение основных видов учетных документов и каков порядок их ведения?

13. Какие виды Карт-нарядов введены в действие при проведении ТО отечественной и зарубежной АТ?

14. Дайте пояснения документам, регламентирующим порядок учета данных об отказах и повреждениях АТ?

15. Каков порядок восстановления поврежденной АТ и ее списания? Виды документации.

16. Приемо-передача АТ в ремонт и из ремонта. Виды документации.

17. Поясните назначение, содержание и порядок представления основных видов отчетной документации.

18. Дайте пояснение общим тенденциям совершенствования нормативной базы отечественной Системы ТЭ ВС и роли ИКАО в ее развитии.

19. Дайте характеристику основных видов эксплуатационных и ремонтных документов на АТ за рубежом и в отечественной практике.

20. Какова роль и взаимосвязь MSG-3 с Программой ТОиР?

21. Назовите главные цели государственного регулирования и управления в сфере ТЭ ВС на современном этапе.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

4. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы по сбору и обработке информации о надежности авиационной техники. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы в структурном подразделении по внедрению передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов на основании современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

6. Поврежденный топливный бак воздушного судно следует демонтировать. Опишите последовательность действий при назначении последовательности демонтажных работ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

7. Требуется произвести восстановление трещины в хвостовой балке вертолета в условиях эксплуатирующей организации. Опишите последовательность действий при выборе зон разворачивания рабочих мест для производства работ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

8. Необходимо составить инструкцию по правилам и мерам безопасности при выполнении работ по замене смазки в турбохолодильнике системы кондиционирования воздуха на воздушном судне. Опишите последовательность действий. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальных тренажерах.Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной

деятельности.Практическиезанятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, подготовки докладов, решениясituационныхзадач, проведения контрольной работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу,подготовка к докладу, подготовку к решениюситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 10 семестре. К моменту зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачётпозволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Степанов А.Н.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

4. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части управления эксплуатационнойнадежностью и режимами технического обслуживания воздушных судов и авиационных двигателей, определения эффективности режимов технического обслуживания.

Задачей освоения дисциплиныявляется формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно определять эффективность использования самолётов ГА и затраты на техническую эксплуатацию, определяемые уровнемэксплуатационнойнадёжностиавиационнойтехники ирежимамитехнического обслуживания воздушных судов и авиационных двигателей.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося крешению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

5. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы авиации»; «Гидравлика»; «Системный анализ в управлении производством»;«Испытания авиационной техники»; «Испытания авиационных газотурбинных двигателей».

Дисциплина «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Техническая диагностика»; «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов»; «Средства контроля технического состояния авиационной техники».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

6.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины«Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-8	Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.
$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основные требования сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, способные предопределять возможность появления неисправностей и предупреждать возможность их проявления в полетеВС;

– сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, проведения периодических работ, для поддержания расчетных условий работы деталей и узлов ВС;

– методы организации и обеспечения проведения измерений и инструментального контроля для устранения накопившихся изменений технического состояния или отбраковки устройства для ремонта или списания.

Уметь:

– классифицировать и систематизировать научно-техническую информацию, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, способные предопределять возможность появления неисправностей и предупреждать возможность их проявления в полете ВС;

– прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ для устранения накопившихся изменений технического состояния или отбраковки устройства для ремонта или списания;

– осуществлять прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей при выполнении комплекса работ для устранения накопившихся изменений технического состояния или отбраковки устройства для ремонта или списания.

Владеть:

– методами по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документациидлясохранение устройствами авиационной техники рабочих параметров и характеристик в периоды их применения;

– методикой выполнения комплекса работ по сохранение устройствами авиационной техники рабочих параметров и характеристик в периоды их применения;

– методами проведения испытаний авиационной техники для оценки технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, повышения эксплуатационной надежности.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет3 зачетныеединицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	42,5	42,5
Лекции	14	14
практические занятия	28	28
Семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	57	57
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплиныи формируемых компетенций

Темы дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 1. Физические аспекты эксплуатационной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД	14	+	ВК, Л,ПЗ, СРС	УО

Темы дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 2. Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД	14	+	Л,ПЗ, СРС	УО, Д, СЗ
Тема 3. Методы формирования режимов ТО ВС и АД	14	+	Л,ПЗ, СРС,	УО, Д, СЗ
Тема 4. Методы формирования режимов ТО планера	14	+	Л,ПЗ, СРС,	УО, Д, СЗ
Тема 5. Методы формирования режимов ТО двигателя	14	+	Л,ПЗ, СРС,	УО, Д, СЗ
Тема 6. Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии	14	+	Л,ПЗ, СРС,	УО, Д, СЗ
Тема 7. Определение эффективности режимов ТО	15	+	Л,ПЗ, СРС,	УО, Д, СЗ,КР
Итого по дисциплине	99			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	108			

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС − самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, Д – доклад, КР– контрольная работа.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1. Физические аспекты эксплуатационной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД	2	4	-	8	-	14
Тема 2.Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД	2	4	-	8	-	14
Тема 3. Методы формирования режимов ТО ВС и АД	2	4	-	8	-	14

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 4. Методы формирования режимов ТО планера	2	4	-	8	-	14
Тема 5. Методы формирования режимов ТО двигателя	2	4	-	8	-	14
Тема 6. Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии	2	4	-	8	-	14
Тема 7. Определение эффективности режимов ТО	2	4	-	9	-	15
Итого по дисциплине	14	28	-	57		99
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсоваяработа.

5.3Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Физические аспекты эксплуатационной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД

Физические аспекты эксплуатационной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД. Классификация эксплуатационных повреждений и отказов в конструкции ВС и АД. Процессы накопления эксплуатационных повреждений. Модели возникновения и развития отказов и неисправностей. Модели отказов и неисправностей обслуживаемых изделий. Обобщённые модели отказов и неисправностей. Статистические модели возникновения отказов и неисправностей изделий АТ.

Тема 2. Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД

Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД. Характеристика задач и методов анализа эксплуатационной надёжности. Анализ эксплуатационной надёжности невосстанавливаемых изделий. Анализ эксплуатационной надёжности восстанавливаемых изделий. Организационные задачи надёжности: разработка и назначение режимов ТО ЛА и АВД, составление рекомендаций по организации выполнения работ по ТО. Информационный аспект надёжности: разработка схем организации сбора информации об отказах и неисправностей АТ

Тема 3. Методы формирования режимов ТО ВС и АД

Методы формирования режимов ТО ВС и АД. Методы формирования режимов ТО функциональных систем. Структура режимов ТО функциональных

систем Методика формирования режимов ТО изделий ФС, эксплуатируемых до отказа. Корректировка режимов профилактических работ изделий ФС заменяемых по состоянию. Статистические критерии согласия**,** используемые при анализе эксплуатационной надёжности**.** Статистические оценки показателей эксплуатационной надежности. Схема процедур восстановления изделий ФС ЛА.

Тема 4. Методы формирования режимов ТО планера

Методы формирования режимов ТО планера. комплекс факторов, связанных с условиями лётной и технической эксплуатации. Структура ТО планера. Виды повреждений элементов конструкций и планера. Особенности конструкции планера и возникающие повреждения с точки зрения формирования режимов ТО. Влияние эксплуатационно-технических характеристик планера на формирование режимов ТО. Требования по эксплуатационной живучести. Методы корректировки режимов ТО планера по результатам эксплуатационных наблюдений. Определение режимов выборочного контроля опасных зон конструкции планера.

Тема 5. Методы формирования режимов ТО двигателя

Методы формирования режимов ТО двигателя. Влияние эксплуатационно-технических характеристик двигателя на формирование режимов ТО. Методы формирования режимов ТО двигателей при эксплуатации до предотказового состояния. Особенности формирования режимов ТОиР, обеспечивающих снижение расходов, особенности конструкции двигателей. Взаимозаменяемость и легкосъёмностьмодулей и их отдельных деталей и конструктивно-технологические мероприятия: повышение точности изготовления; фланцевые соединения с призонными болтами; быстросъёмные соединения; раздельная динамическая балансировка роторов компрессора и турбины и др

Тема 6. Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии

Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии. Поддержание и повышение эффективности процесса технической эксплуатации парка ЛА, для выполнения требований безопасности полетов, регулярности вылетов, обеспечения максимального использования ЛА с поддержанием необходимой исправности АТ и минимальными затратами времени, труда и средств на выполнения ТО. Эффективность работ, выполняемых при ТО и зафиксированных в программе ТОиР ЛА и АД (объемы и периодичность их выполнения).

Тема 7. Определение эффективности режимов ТО

Определение эффективности режимов ТО. Управление режимами ТО при формировании гибкой ТО ЛА и АД. Стратегии ТО по состоянию. Количественные и качественные характеристики режимов ТОиР. Разработка программы ТОиР в соответствии с общими требованиями (ГОСТ 28056-89) для конкретного типа ЛА. Оценка влияния факторов, действующих в конкретном предприятии,в числе факторов рассматриваются: интенсивность эксплуатации (средняя продолжительность полетов, количество полетов в рейс); производственные ресурсы ЭАП (материально-техническое обеспечение, производительность, полнота комплектов запасных частей); парк однотипных ЛА; климатические условия эксплуатации.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1.Физические аспекты эксплуатац-ионной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД.	4
2	Практическое занятие № 2.Методы анализа эксплуатацио-нной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД.	4
3	Практическое занятие № 3.Методы формирования режимов ТО ВС и АД.	4
4	Практическое занятие № 4. Методы формирования режимов ТО планера.	4
5	Практическое занятие № 5. Методы формирования режимов ТО двигателя.	4
6	Практическое занятие № 6. Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии.	4
7	Практическое занятие № 7. Определение эффективности режимов ТО.	4
Итого по дисциплине		28

5.5Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-23]. Физические аспекты эксплуатационной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД.Подготовка к устному опросу.	8
2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.[1-23]. Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД.Подготовка к устному опросу, докладу, решению ситуационных задач	8
3	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.[1-23]. Методы формирования режимов ТО ВС и АД.Подготовка к устному опросу, докладу, решению ситуационных задач.	8
4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.[1-23]. Методы формирования режимов ТО планера.Подготовка к устному опросу, докладу, решению ситуационных задач.	8
5	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-23]. Методы формирования режимов ТО двигателя.Подготовка к устному опросу, докладу, решению ситуационных задач.	8
6	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.[1-23]. Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии.Подготовка к устному опросу, докладу, решению ситуационных задач.	8
7	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала.[1-23]. Определение эффективности режимов ТО. Подготовка к устному опросу, докладу, решению ситуационных задач, подготовка к контрольной работе.	9
Итого по дисциплине		57

5.7 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1.Корабейников, Д. Н. **Основы обеспечения надежности авиационной техники в процессе эксплуатации** : учебное пособие / Д. Н. Корабейников, В. А. Ренкавик. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 108 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176542, свободный (дата обращения: 03.03.2026).

2. Тимошенков, С. П. **Надежность технических систем и техногенный риск** : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 551 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19935-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557350 свободный (дата обращения: 03.03.2026).

3. Шишмарёв, В. Ю. **Надежность технических систем** : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539826 свободный (дата обращения: 03.03.2026).

4. Тимошенков, С. П. **Основы теории надежности** : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 445 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8193-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536405 свободный (дата обращения: 03.03.2026).

5. Шишмарёв, В. Ю. **Диагностика и надежность автоматизированных систем**: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542324свободный (дата обращения: 03.03.2026).

6. **Детали машин и основы конструирования** : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 405 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17741-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533642свободный (дата обращения: 03.03.2026).свободный (дата обращения: 03.03.2026).

б) дополнительная литература:

7. Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов**: конспект лекций/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdf, свободный (дата обращения: 03.03.2026).

8. Надежность авиационной техники: методические указания / составитель И. В. Любимов. — Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2022. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/297245свободный (дата обращения: 03.03.2026).

9. Авиатранспортное обозрение [Текст]: Airtransportobserver: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

10. Крылья Родины : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

11. Авиация и **космонавтика вчера**, **сегодня**, **завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва :Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

12. Транспорт: наука, техника, управление: научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

13. Проблемы безопасности полетов : научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

14. ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка: журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 03.03.2026).

15. Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / ПаёмиДонишгоњимиллиитољикистон. БахшиИлмњоиТабиї : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917 , свободный (дата обращения: 03.03.2026).

16. Наука и техника: международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917 , свободный (дата обращения: 03.03.2026).

17. ҚазҰТУХабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917 , свободный (дата обращения: 03.03.2026).

18. Vojnotehnickiglasnik / MilitaryTechnicalCourier / Военно-технический вестник: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны

в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 03.03.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

19**Техэксперт.**Сеть Центров нормативной и технической документации (ЦНТД), объединение российских компаний. –Режим доступа: https://docs.cntd.ru/search?q=ГОСТ%20Р, свободный (дата обращения: 03.03.2026).

20**Правительство РФ**[Электронный ресурс] официальный сайт Правительства РФ. - Режим доступа:http:// www.government.ru/, свободный (дата обращения: 03.03.2026).

21**Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/, свободный (дата обращения: 03.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

22**Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/,свободный (дата обращения: 03.03.2026).

23**AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свобосвободный (дата обращения: 03.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименова-ние специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
«Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов»	Аудитория 360	Комплект мебели Экран Проектор Интерактивная доска	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil

Наименование дисциплины	Наименова-ние специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензияна Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOfficeПрофессио

Наименование дисциплины	Наименова-ние специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			нальный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов» предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия,самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу. По дисциплине «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов» планируется проведение лекций, которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала, которое сочетается с использованием среды PowerPoint, Word, Excel с целью расширения образовательного информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы, обсуждениедокладов, выполнение контрольной работы, решение ситуационных задач имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа подразумевает выполнение обучающимся поиска и анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, подготовкедоклада, подготовка к контрольным работам, решению ситуационных задач.

9Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов»предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в формезачета с оценкой в седьмом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы докладов, вопросы к контрольной работе, перечень ситуационных задач.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также, устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Контрольные работы выполняются обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольных работ, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Ситуационныезадачи, темы контрольных работ, темы докладов, устные опросы выполняются обучающимися на практических занятиях по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов»проводится в седьмом семестре в форме зачета с оценкой. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения обучающимся компетенций за весь период изучения дисциплины.К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,

применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа оценивается:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Доклад,критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленностьавторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логическипоследователен в суждениях; не выдержан объѐм доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Ситуационные задачи:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, сформулировавшему полный и правильный ответ при решении ситуационной задачи, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом обучающийся должен показать знание специальной литературы и проблемной области. Для получения отличной оценки необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализироватьи предложить собственную точку зрения при решении ситуационной задачи, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который далправильный ответ при решении ситуационной задачи, с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие

принципиального характера. Показал знание специальной литературы и выделил проблемные области, предложил собственную точку зренияпри решении ситуационной задачи. Оценка «хорошо» может выставляться обучающемуся, недостаточно чётко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему неполные знанияпри решении ситуационной задачи, допустившему ошибки и неточности при решении ситуационной задачи, продемонстрировавшему неумение логически выстроить ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не дан ответпри решении ситуационной задачи; дан неверный, содержащий фактические ошибки при решении ситуационной задачи ответ; не даны ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов;«отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, доклад и ситуационные задачи по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовойработы по дисциплине

Курсовая работа не предусмотрена.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Основы авиации

1 Естественная и искусственная внешняя среда, в которой существует и функционирует летательный аппарат.

2 Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.

Испытания авиационной техники

1. Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.Технология ремонта.
2. Основные понятия и свойства надежности изделий авиационной техники.
3. Способы повышения надежности изделий.
4. Основные уравнения гидростатики.
5. Методы и модели теории систем. Принятие управленческих решений в сложных системах.
6. Конструкция воздушных судов. Конструкция авиационных двигателей.
7. Измерения параметров АТ в процессе испытаний.
8. Задачи доводки двигателя. Опытное определение характеристик АД. Проверка ресурса АД.

9. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-8	$ИД^{2}_{ПК8}$	Знает: – основные требования сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, способные предопределять возможность появления неисправностей и предупреждать возможность их проявления в полете.ВС; – сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, проведения периодических работ, для поддержания расчетных условий работы деталей и узлов ВС; – методы организации и обеспечения проведения измерений и инструментального контроля для устранения накопившихся изменений технического состояния или отбраковки устройства для ремонта или списания. Умеет: – классифицировать и систематизировать научно-техническую информацию, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, способные предопределять возможность появления неисправностей и предупреждать возможность их проявления в полете. ВС; – прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ для устранения накопившихся изменений технического состояния или отбраковки устройства для ремонта или списания.

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
II этап		
ПК-8	$ИД^{2}_{ПК8}$	Умеет: – осуществлять прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей при выполнении комплекса работ для устранения накопившихся изменений технического состояния или отбраковки устройства для ремонта или списания; Владеет: – методами по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документациидлясохранение устройствами авиационной техники рабочих параметров и характеристик в периоды их применения; – методикой выполнения комплекса работ по сохранение устройствами авиационной техники рабочих параметров и характеристик в периоды их применения; – методами проведения испытаний авиационной техники для оценки технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, повышения эксплуатационной надежности.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

*«Отлично»*выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняетпрактическое задание, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практическое задание верно.

*«Удовлетворительно»*выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в

изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое заданиевыполненоне полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при выполнении практического задания.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1 Как в процессе эксплуатации изменяется наработка летательного аппарата.

2 Как в процессе эксплуатации изменяется фактические режимы работы самолёта .

3 Как в процессе эксплуатации изменяется качество выполнения работ по техническому обслужианию.

4 Какие факторы определяют уровень эксплуатационной надёжности летательного аппарата.

5 Какие дефекты являются управляемыми.

6 Как классифицируются возможные дефекты авиационной техники.

7 Перечислите базу для прогнозирования технического состояния изделий авиационной техники.

8 Раскройте понятие свойства объекта: безотказность.

9 Раскройте понятие свойства объекта: долговечность.

10 Раскройте понятие свойства объекта: работоспособность.

11 Раскройте понятие свойства объекта: отказ.

12 Раскройте понятие свойства объекта: неисправность.

13 Раскройте понятие свойства объекта: повреждение.

14 Механизмы развития повреждений авиационной техники.

15 Какие факторы вызывают типовые отказы и повреждения авиационной техники.

16 Как классифицируются отказы и неисправыности.

17 Методы анализа эксплуатационной надежности.

18 Перечислите задачи анализа эксплуатационной надежности.

19 Анализ эксплуатационной надёжности невосстанавливаемых изделий.

20 Оценочные значения показателей эксплуатационной надёжности.

21 Статистические оценки показателей эксплуатационнойнадёжности.

22 Анализ эксплуатационной надёжности восстанавливаемых изделий.

23 Расчётные формулы показателей безотказности восстанавливаемых изделий.

24 Какие факторы влияют на работоспособность летательного аппарата.

25 Как классифицируются режимы технического обслуживания.

26 Опишите стратегию ТОНАР- ТО по наработке.

27 Опишите стратегию ТОСКН- ТО с контролем уровня надёжности.

28 Опишите стратегию ТОСКП- ТО с контролем параметров.

29 Перечислите критерии для определения режимов ТО.

30 Понятие экономической эффективности процесса технической эксплуатации.

31 Структура режимов технической эксплуатации изделий, эксплуатируемых до отказа.

32 Определение показателей надёжностисерийных изделий.

33 Методы формирования режимов ТО планера**.**

34 Виды повреждений элементов конструкций и планера.

35 Требования по эксплуатационной живучести.

36 Структура ТО планера.

37 Способы увеличения межремонтного ресурса.

38 Определение режимов выборочного контроля опасных зон конструкции планера.

39 Выборочный метод контроля.

40 Этапы выборочного контроля.

41 Влияние эксплуатационно-технических характеристик двигателя на формирование режимов ТО**.**

42 В какие группы объединены основные отказы и неисправности авиадвигателей.

43 Основные положения для формирования режимов ТО двигателя.

44 Среднестатистические показатели для оценки эксплуатационной надежности двигателей.

45 Методы формирования режимов ТО двигателей при эксплуатации до предотказового состояния.

46 Схема оценки работоспособности двигателя.

47 Разновидность режимов ТО двигателей в рамках стратегии ТОСКП.

48 Определение эффективности режимов ТО**.**

49 Порядок оценки эффективности режимов ТО.

50 Организация способов выборочного контроля эффективности режимов ТО.

51 Что включает в себя программа ТоиР летательного аппарата.

52 Требования ГОСТ 28056-89.

53 Формирование типовой программы ТоиР.

54 Составляющие базовой программы гибкой программы ТоиР.

Примерные темы докладов

1 Физические аспекты эксплуатационной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД.

2 Прогнозирование технического состояния изделий авиационной техники.

3 Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД.

4 Механизмы развития повреждений авиационной техники.

5 Методы формирования режимов ТО ВС и АД.

6 Методы анализа эксплуатационной надежности.

7 Методы формирования режимов ТО планера.

8 Задачи анализа эксплуатационной надежности.

9 Методы формирования режимов ТО двигателя.

10 Показатели безотказности восстанавливаемых изделий.

11 Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии.

12 Критерии для определения режимов ТО.

13 Определение эффективности режимов ТО.

14 Стратегия ТОНАР - ТО по наработке.

15 Стратегия ТОСКН - ТО с контролем уровня надёжности.

16 Стратегия ТОСКП - ТО с контролем параметров.

17 Определение показателей надёжностисерийных изделий.

18 Способы увеличения межремонтного ресурса.

19 Влияние эксплуатационно-технических характеристик двигателя на формирование режимов ТО.

20 Разновидность режимов ТО двигателей в рамках стратегии ТОСКП.

21 Определение эффективности режимов ТО.

22 Порядок оценки эффективности режимов ТО.

Примерные варианты тем контрольных работ

Варианты	Контрольные работы по теме
1. Физические аспекты эксплуатационной надёжности, рассматриваемые при формировании ТО ВС и АД	Опишите алгоритм формирования методов по повышению эксплуатационной надёжности на примере конкретного типа ВС.
2. Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД	На примере конкретного типа ЛА или АД классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы. Опишите изменения в процессе эксплуатации: - наработка; - климатическая среда; - фактические режимы работы; - организация ТО; - качество выполнения работ по ТО.

Варианты	Контрольные работы по теме
3. Методы формирования режимов ТО ВС и АД	Проведите классификацию задач надежности, опишите в чем смысл каждой задачи. Опишите схему использования методовматематической статистики для анализа эксплуатационной надежности АТ.
4. Методы формирования режимов ТО планера	На примере конкретного типа ЛА опишите, как будете формировать режимы ТО и какую стратегию предпримите.
5. Методы формирования режимов ТО двигателя	На примере конкретного типа двигателя опишите, как будете формировать режимы ТО и какую стратегию предпримите.
6. Управление эксплуатационной надёжностью и режимами ТО ВС и АД в эксплуатационном предприятии	На примере конкретного типа ЛА опишите, какие факторы влияют на работоспособность функциональных систем летательного аппарата. Какие стратегии используются при данном типе ЛА. Изобразите в виде таблицы: характеристика объема работ; содержание работ.
7. Определение эффективности режимов ТО	Оценка эффективности режимов ТО осуществляется методами выборочного контроля на основании статистического контроля по альтернативному признаку (да – нет). Обозначим уровень неэффективности работ: $q = N-n /N$, где N – количество проведенных работ за контрольный календарный период, n – количество эффективных работ за этот период. Объем выборки N формируется при наблюдении за результатами эксплуатации приписного парка ЛА в эксплуатируемом авиационном предприятии. Решение, принимаемое при оценки эффективности режимов ТО, представляет проверку статистических гипотез: основной Но (режимы ТО эффективны) и конкурирующей Н1 (режимы ТО неэффективны). На этом основании определен порядок оценки эффективности режимов ТО: формулируется основная и конкурирующая гипотезы: Но (положительное решение) и Н1 (отрицательное решение). Распишите алгоритм методов оценки эффективности режимов ТО предполагая выборочный контроль профилактических работ ЛА.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1 Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.Схематично изобразите и опишите алгоритм изменения в процессе эксплуатации наработки ЛА с начала эксплуатации или после ремонта.

2 Условия практической эксплуатации объектов АТ отличаются значительным разнообразием и нестабильностью. Перечислите условия эксплуатации. Проанализируйте факторы, которые определяют уровень эксплуатационной надежности. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

3 Перечислите и охарактеризуйте изменения основных параметров объектов АТ и накоплению повреждений. Приведите примеры процессов с внезапным отказом и с постепенными отказами. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

4 Схематично изобразите и опишите изменения в процессе эксплуатации климатической среды, в которой используется объект. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5 Опишите и проанализируйте состав работ по ТО определенного типа ВС. Классифицируйте режимы ТО, их формы. Какую современную стратегию ТО примените, обоснуйте. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

6 Как формирование режимов ТОиР, обеспечивающих снижение расходов, обусловлено особенностями конструкции двигателей? Как проводится контроль технического состояния современных двигателей с использованием средств неразрушающего контроля? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Как в процессе эксплуатации изменяется наработка летательного аппарата.

2 Как в процессе эксплуатации изменяется фактические режимы работы самолёта .

3 Как в процессе эксплуатации изменяется качество выполнения работ по техническому обслужианию.

4 Какие факторы определяют уровень эксплуатационной надёжности летательного аппарата.

5 Какие дефекты являются управляемыми.

6 Как классифицируются возможные дефекты авиационной техники.

7 Перечислите базу для прогнозирования технического состояния изделий авиационной техники.

8 Раскройте понятие свойства объекта: безотказность.

9 Раскройте понятие свойства объекта: долговечность.

10 Раскройте понятие свойства объекта: работоспособность.

11 Раскройте понятие свойства объекта: отказ.

12 Раскройте понятие свойства объекта: неисправность.

13 Раскройте понятие свойства объекта: повреждение.

14 Механизмы развития повреждений авиационной техники.

15 Какие факторы вызывают типовые отказы и повреждения авиационной техники.

16 Как классифицируются отказы и неисправыности.

17 Методы анализа эксплуатационной надежности.

18 Перечислите задачи анализа эксплуатационной надежности.

19 Анализ эксплуатационной надёжности невосстанавливаемых изделий.

20 Оценочные значения показателей эксплуатационной надёжности.

21 Статистические оценки показателей эксплуатационнойнадёжности.

22 Анализ эксплуатационнойнадёжности восстанавливаемых изделий.

23 Расчётные формулы показателей безотказности восстанавливаемых изделий.

24 Какие факторы влияют на работоспособность летательного аппарата.

25 Как классифицируются режимы технического обслуживания.

26 Опишите стратегию ТОНАР- ТО по наработке.

27 Опишите стратегию ТОСКН- ТО с контролем уровня надёжности.

28 Опишите стратегию ТОСКП- ТО с контролем параметров.

29 Перечислите критерии для определения режимов ТО.

30 Понятие экономической эффективности процесса технической эксплуатации.

31 Структура режимов технической эксплуатации изделий, эксплуатируемых до отказа.

32 Определение показателей надёжностисерийных изделий.

33 Методы формирования режимов ТО планера**.**

34 Виды повреждений элементов конструкций и планера.

35 Требования по эксплуатационной живучести.

36 Структура ТО планера.

37 Способы увеличения межремонтного ресурса.

38 Определение режимов выборочного контроля опасных зон конструкции планера.

39 Выборочный метод контроля.

40 Этапы выборочного контроля.

41 Влияние эксплуатационно-технических характеристик двигателя на формирование режимов ТО**.**

42 В какие группы объединены основные отказы и неисправности авиадвигателей.

43 Основные положения для формирования режимов ТО двигателя.

44 Среднестатистические показатели для оценки эксплуатационной надежности двигателей.

45 Методы формирования режимов ТО двигателей при эксплуатации до предотказового состояния.

46 Схема оценки работоспособности двигателя.

47 Разновидность режимов ТО двигателей в рамках стратегии ТОСКП.

48 Определение эффективности режимов ТО**.**

49 Порядок оценки эффективности режимов ТО.

50 Организация способов выборочного контроля эффективности режимов ТО.

51 Что включает в себя программа ТоиР летательного аппарата.

52 Требования ГОСТ 28056-89.

53 Формирование типовой программы ТоиР.

54 Составляющие базовой программы гибкой программы ТоиР.

55 Дать характеристику свойств и моделей технических процессов.

56 Показать связь процессов технической эксплуатации с процессами изменения технического состояния.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1 Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.Схематично изобразите и опишите алгоритм изменения в процессе эксплуатации наработки ЛА с начала эксплуатации или после ремонта.

2 Условия практической эксплуатации объектов АТ отличаются значительным разнообразием и нестабильностью. Перечислите условия эксплуатации. Проанализируйте факторы, которые определяют уровень эксплуатационной надежности. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

3 Перечислите и охарактеризуйте изменения основных параметров объектов АТ и накоплению повреждений. Приведите примеры процессов с внезапным отказом и с постепенными отказами. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

4 Схематично изобразите и опишите изменения в процессе эксплуатации климатической среды, в которой используется объект. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5 Опишите и проанализируйте состав работ по ТО определенного типа ВС. Классифицируйте режимы ТО, их формы. Какую современную стратегию ТО примените, обоснуйте. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

6 Как формирование режимов ТОиР, обеспечивающих снижение расходов, обусловлено особенностями конструкции двигателей? Как проводится контроль технического состояния современных двигателей с использованием средств неразрушающего контроля?Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

7 Схематично изобразите и опишите фактические режимы работы самолёта и его систем: в зависимости от дальности полета, высоты, частоты взлетов-посадок… Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

8 Схематично изобразите и опишите организация ТО, т.е. режимов ТО, техническое обеспечение процессов ТО, использование методов контроля технического состояния объектов АТ, применяемое оборудование и

приспособления. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

9 На примере конкретного типа ЛА опишите и классифицируйте дефекты АТ по характеру и происхождению. Спрогнозируйте техническое состояние изделий АТ и предложите профилактические предприятия.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Дефекты АТ должны быть классифицированы по характеру и происхождению. Опишите и классифицируйте данные группы.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

11 Проведите анализ и схематично покажите: процессы эксплуатации и производственных процессов. Предложите классификацию технических процессов.

12Сформируйте структуру процесса технической эксплуатации ЛА: исходя из исправного состояния.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

13 Сформируйте структуру процесса технической эксплуатации ЛА: исходя из неисправного состояния.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция

показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольных работ, подготовки докладов.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе; подготовкудокладов.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в7 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н. Любимов И.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Детали машин» являются:

– формирование знаний, умений, навыков, позволяющих числе применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

– развитие естественно - научного мышления при проведении измерений и наблюдений, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний при решении практических задач профессиональной деятельности;

– подготовка обучающихся к принятию обоснованных технических решений, выбору эффективных и безопасных технические средства и технологий при решении задач профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

– изучение базовых положений и принципов деталей машин: прочность, жесткость и устойчивость;

– ознакомление и овладение типовыми способами расчетов деталей машин для решения практических задач в профессиональной деятельности;

– получение навыков решения различных инженерных задач с использованием знаний, приобретенных при изучении предшествующих дисциплин, с учетом реальных условий изготовления и работы деталей и узлов машин

– формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков общеинженерных знаний в области профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Детали машин», представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы технологии ремонта».

Дисциплина «Детали машин» является обеспечивающей для дисциплин: «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Авиационное материаловедение», «Автоматика управления авиационными двигателями», «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику».

Дисциплина изучается в 5 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Детали машин» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.**
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– передовые достижения науки и техники в области знаний по расчету деталей и узлов машин;

– методыметодырасчета конструирования деталей и узлов машин с учетом условий их работы и критериев работоспособности;

– физическую природу сил и их систем, действующих на объект, и их функциональную классификацию;

– основы расчета элементов статически определимых и статически неопределимых конструкций на прочность и жесткость;

– аналитические и численные методы расчета деталей и узлов машин;

– основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния деталей и узлов машин;

Уметь:

– использоватьанализировать передовые достижения науки и техники в области знаний по расчету деталей и узлов машин;

– осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи прочности и жесткости деталей машин;

– использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов деталей машин;

– применять стандартные пакеты компьютерных программ для численного решения задач расчёта деталей и узлов машин;

– принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач расчёта деталей и узлов машин;

Владеть:

- навыками использования естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования применительно к деталям машин и механизмов.

– методами выбора деталей машин для разных узлов и механизмов;

– навыками проведения измерения и наблюдения, обработки и представления расчётных данных;

- методами выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий сборки механизмов и узлов.

– навыками построения математических расчётных моделей и типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния материалов и конструкций при решении профессиональных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа	44,5	44,5
лекции	14	14
практические занятия	24	24
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	4	4
Самостоятельная работа студента	66	66
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5.Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Введение. Основные, определения. Применяемая система единиц.	10	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ, ЗЛР
Тема 2. Механические передачи.	18	+	Л, ПЗ, КУР, СРС	УО, СЗ
Тема 3. Зубчатые передачи. Червячные передачи.	16	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ,
Тема 4. Ременные передачи. Цепные передачи.	16	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ, КР
Тема 5. Оси и валы. Механические муфты приводов.	16	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ, РЗ
Тема 6. Подшипники качения и скольжения	16	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 7. Уплотнительные устройства.	16	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ, ЗКУР
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: Л - лекция, ПЗ - практическое занятие, СРС - самостоятельная работа студента, ВК - входной контроль, УО - устный опрос, РЗ - расчетная задача, СЗ - ситуационная задача, КР – контрольная работа, КУР – курсовая работа, ЗКУР – защита курсовой работы.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1. Введение. Основные, определения. Применяемая система единиц.	2	2	-	-	6	-	10
Тема 2. Механические передачи.	2	2	-	-	10	4	18
Тема 3. Зубчатые передачи. Червячные передачи.	2	4	-	-	10	-	16
Тема 4. Ременные передачи. Цепные передачи.	2	4	-	-	10	-	16

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 5. Оси и валы. Механические муфты приводов.	2	4	-	-	10	-	16
Тема 6. Подшипники качения и скольжения	2	4	-	-	10	-	16
Тема 7. Уплотнительные устройства.	2	4	-	-	10	-	16
Итого за семестр	14	24	-	-	66	4	108
Промежуточная аттестация							36
Всего по дисциплине							144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Основные, определения. Применяемая система единиц.

Значение и место дисциплины в системе подготовки специалиста. Определения: деталь, сборочная единица, узел. Разделы дисциплины. Применяемая система единиц.

Тема 2. Механические передачи.

Классификация передач, их роль в современном машиностроении. Сравнение передач зацеплением и трением. Общие кинематические и силовые зависимости для вращающейся системы, передачи и последовательного ряда передач. Кинематические зависимости для регулируемых передач ступенчатых и бесступенчатых. Фрикционные передачи. Общие сведения и основные зависимости. Классификация. Используемые материалы. Области применения. Передачи с постоянным и переменным передаточным отношением. Критерии работоспособности. Общие сведения о волновых, цевочных, рычажных и других механических передачах.

Тема 3. Зубчатые передачи. Червячные передачи.

Место зубчатой передачи в современном машиностроении. Достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Виды разрушений и виды расчетов закрытых и открытых зубчатых передач. Силы в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических колес. Пути повышения контактной и изгибной прочности зубьев. Конические зубчатые передачи с прямым, тангенциальным и круговым зубом. Сравнительная оценка. Общая характеристика, преимущества и недостатки, области применения, виды передач. Кинематика и геометрия червячной передачи, применяемые и перспективные виды червяков. Основные

параметры и их выбор. КПД передачи. Критерии работоспособности и виды расчетов передач. Применяемые материалы. Определение расчетной нагрузки. Расчет передачи по контактным напряжениям. Проверка вала червяка на прочность и жесткость. Основные понятия о глобоидных передачах.

Тема 4. Ременные передачи. Цепные передачи.

Виды ременных передач. Области применения. Плоско и клиноременные передачи. Ремни плоские, клиновые, поликлиновые и круглые. Материалы и конструкция современных ремней. Схемы ременных передач. Способы натяжения ремней. Геометрия передачи. Силы и напряжения в ремне. Уравнение Эйлера. Диаграмма напряжений в ремне. Силы, действующие на валы. Критерии работоспособности. Тяговая способность. Долговечность ремня. Зависимость долговечности от параметров передачи. Потери в передаче и ее КПД. Метод расчета ременных передач по критериям тяговой способности и долговечности. Расчет плоскоременных передач по кривым скольжения.

Общая характеристика цепных передач. Классификация. Конструкция втулочно-роликовых и зубчатых цепей. Области применения. Выбор параметров передачи. Динамические нагрузки. Критерии работоспособности цепной передачи и методика расчета.

Тема 5. Оси и валы. Механические муфты приводов.

Основные понятия и определения. Материалы, применяемые для валов и осей. Конструкции осей и валов и их элементы. Конструктивные и технологические меры увеличения прочности, жесткости и сопротивления усталости. Этапы расчета и конструирования. Назначение муфт и их основные виды. Требования, предъявляемые к муфтам по относительному смещению валов. Показатели амортизирующей и демпфирующей способности. Классификация муфт. Основные типы муфт: глухих жестких, компенсирующих жестких, упругих и упругодемпфирующих.

Тема 6. Подшипники качения и скольжения

Классификация. Сравнительная характеристика. Области применения. Устройство подшипника качения. Преимущества и недостатки. Классификация по воспринимаемой нагрузке, видам тел качения, типам, сериям и точности исполнения. Обозначение подшипников. Критерии работоспособности. Подбор подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности. Подшипники скольжения, их устройство и особенности. Опоры валов и осей на подшипниках качения. Особенности конструкций. Предъявляемые требования по жесткости, точности и монтажу. Опоры валов и осей на подшипниках скольжения.

Тема 7. Уплотнительные устройства.

Назначение и классификация. Манжетные уплотнения. Уплотнения металлическими кольцами. Лабиринтные и щелевые уплотнения. Уплотнения, основанные на действии центробежных сил. Комбинированные уплотнения.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Тема 1.	Тема 1. Введение. Основные, определения. Применяемая система единиц.	2
Тема 2.	Тема 2. Механические передачи.	2
Тема 3.	Тема 3. Зубчатые передачи. Червячные передачи.	4
Тема 4.	Тема 4. Ременные передачи. Цепные передачи.	4
Тема 5.	Тема 5. Оси и валы. Механические муфты приводов.	4
Тема 6.	Тема 6. Подшипники качения и скольжения	4
Тема 7.	Тема 7. Уплотнительные устройства.	4
Итого по дисциплине:		24

5.5 Рекомендуемый лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Содержание	Трудоёмкость (часы)
Тема 1.	Введение. Основные, определения. Применяемая система единиц. Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
Тема 2.	Механические передачи. Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Анализ задания курсовой работы.	10
Тема 3.	Зубчатые передачи. Червячные передчи. Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	10
Тема 4.	Ременные передачи. Цепные передачи. Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	10
Тема 5.	Оси и валы. Механические муфты приводов. Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к	10

	устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач и расчетных задач. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	
Тема 6.	Подшипники качения и скольжения. Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Оформление курсовой работы.	10
Тема 7.	Уплотнительные устройства. Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка и защита курсовой работы.	10
Итого по дисциплине		66

5.7 Курсовая работа

В таблице приведена структура курсовой работы.

Наименование этапа выполнения курсовой работы	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания.	2
Этап 2. Выполнение раздела «Разработка эскизного проекта».	СРС
Этап 3. Выполнение раздела «Разработка технического проекта».	
Этап 4. Оформление курсовой работы	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовой работе:	4

6 Рекомендуемое учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Самойлов, Е. А. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 405 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17741-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559928 (дата обращения: 19.03.2026).

2. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559823 (дата обращения: 19.03.2026).

3.Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование : учебник для вузов / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 653 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17801-2. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568748 (дата обращения: 19.03.2026).

б) дополнительная литература:

4. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563643 (дата обращения: 19.03.2026).

5. Буланов, Э. А. Детали машин. Расчет механических передач : учебник для вузов / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8187-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561642 (дата обращения: 19.03.2026).

6.Лещинский, А. В. Введение в специальность "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" : учебник для вузов / А. В. Лещинский. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14554-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567938 (дата обращения: 19.03.2026).

7. Степыгин, В. И. Детали машин. Тесты : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, С. А. Елфимов, Е. Д. Чертов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15033-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567791 (дата обращения: 19.03.2026).

8. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебник для вузов / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03810-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559927 (дата обращения: 19.03.2026).

9. Янгулов, В. С. Детали машин. Волновые и винтовые механизмы и передачи : учебник для вузов / В. С. Янгулов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01593-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561421 (дата обращения: 19.03.2026).

10. Степыгин, В. И. Подъемно-транспортные установки. Проектирование : учебник для вузов / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2025. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13284-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566732 (дата обращения: 19.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com.

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

12. КОМПАС-3D Учебная версия [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: https://kompas.ru/kompas-educational/about/.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющие демонстрировать текстовые и графические материалы, имеющие доступ в интернет.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Детали машин	Ауд.14	Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ Комплект обор. для модернизации разрывной машины ИМ-12А Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250 Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5 Октанометр – индикатор ПЭ7300 Микроскоп Экран ProjectaProStar 183*240см Проектор Panasonic Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Доска двойная Стол, стул преподавателя 1 шт. Комплект мебели 20 шт.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития авиационных материалов в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, тематика ситуационных, расчетных задач, контрольной работы имеют профессиональную направленность.

Курсовая работа по дисциплине представляет собой самостоятельную работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия и курсовая работа по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как

предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор студентами расчётных и ситуационных задач, выполнение курсовой работы.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе, решению ситуационных и расчетных задач, а также выполнение курсовой работы и их защита.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Детали машин» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 5 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, вопросы для контрольной работы, перечень тематических ситуационных и расчетных задач, а также тему курсовой работы.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, вопросы для устного опроса, ситуационные задачи, контрольная работа, тематика темы курсовой работы носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита курсовой работы – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос.

Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2)степень осознанности, понимания изученного;

3)языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета впоследовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа:

«зачтено»: полное раскрытие учебно-программного материала, в соответствии с поставленными требованиями;

«не зачтено»: неполное раскрытие значительной части основного учебно-программного материала или отсутствие ответа, наличие принципиальных ошибок в работе или невыполнение ее.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не решил задачи, или результат выполнения задачи не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по защите курсовой работы; получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «зачтено» за выполнение расчётных, ситуационных задач и контрольной работы.

9.3 Тема курсовой работы по дисциплине

Тема курсовой работы: «Проектирование механического привода транспортного конвейера».

Исходные данные для расчетов по курсовой работе определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Основы технологии ремонта

1. Что включает в себя текущее ремонт авиационной техники?
2. Какие виды технического обслуживания (ТО) проводятся перед вылетом воздушного судна?
3. Что такое эксплуатационная техническая документация (ЭТД) и какую ро ль она играет в ремонте авиационной техники?
4. В чём разница между плановыми и неплановыми работами в рамках
5. ТО и ремонта авиационной техники?

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает: – передовые достижения науки и техники в области знаний по расчету деталей и узлов машин; – методыметодырасчета конструирования деталей и узлов машин с учетом условий их работы и критериев работоспособности.; – физическую природу сил и их систем, действующих на объект, и их функциональную

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		классификацию; – основы расчета элементов статически определимых и статически неопределимых конструкций на прочность и жесткость; – аналитические и численные методы расчета деталей и узлов машин; – основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния деталей и узлов машин; Умеет: – использовать и анализировать передовые достижения науки и техники в области знаний по расчету деталей и узлов машин;
II этап		
ПК-6	$ИД^{1}_{ПК6}$	Умеет: – осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи прочности и жесткости деталей машин; – использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов деталей машин; – применять стандартные пакеты компьютерных программ для численного решения задач расчёта деталей и узлов машин; – принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач расчёта деталей и узлов машин. Владеет: - навыками использования естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования применительно к деталям машин и механизмов. – методами выбора деталей машин для разных узлов и механизмов; – навыками проведения измерения и наблюдения, обработки и представления расчётных данных; - методами выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий сборки механизмов и узлов. – навыками построения математических расчётных моделей и типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния материалов и конструкций при решении профессиональных задач.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовой работы приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Расчётная часть	Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетвори-тельно	Расчётная часть	Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертеж и лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.
	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетво-рительно	Расчётная часть	Расчёты неверны или отсутствуют.
	Графическая часть (если присутствует)	Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовой работы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняетпрактические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнениипрактического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

*«Удовлетворительно»*выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические заданиявыполненоне полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в

рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Каково значение дисциплины «Детали машин» в системе подготовки авиационного персонала?

2. Дайте определения понятий «деталь», «сборочная единица», «узел». Приведите по 2–3 примера для каждого.

3. Перечислите основные разделы дисциплины «Детали машин». Кратко охарактеризуйте каждый.

4. Какая система единиц измерения применяется в машиностроении? Обоснуйте её выбор.

5. Объясните, почему стандартизация единиц измерения критически важна в международном машиностроении.

6. Классифицируйте механические передачи по принципу передачи движения. Приведите примеры каждого типа.

7. Сравните передачи зацеплением и трением: преимущества, недостатки, области применения.

8. Запишите и объясните основные кинематические и силовые зависимости для вращающейся системы.

9. Что такое фрикционная передача? Опишите её устройство, материалы, критерии работоспособности и области применения.

10. Кратко охарактеризуйте волновые, цевочные и рычажные передачи: принцип работы и особенности.

11. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач. Почему они так широко используются в машиностроении?

12. Классифицируйте зубчатые передачи по форме колёс, расположению зубьев и взаимному расположению осей. Приведите схемы.

13. Какие материалы и виды термообработки применяются для зубчатых колёс? Как это влияет на их свойства?

14. Опишите виды разрушений зубьев в закрытых и открытых передачах. Какие расчёты проводятся для их предотвращения?

15. Сравните прямозубые, косозубые и шевронные цилиндрические передачи: особенности работы, нагрузочная способность, шумность.

16. Как рассчитываются допускаемые напряжения для зубчатых передач при постоянном и переменном режимах нагружения?

17. Охарактеризуйте червячные передачи: преимущества, недостатки, типичные области применения.

18. Как определяются КПД червячной передачи и допускаемые напряжения? От каких факторов они зависят?

19. Опишите методику расчёта червячной передачи на контактные напряжения и изгиб зуба. Какие коэффициенты учитываются?

20. Что такое глобоидная передача? В чём её отличие от обычной червячной и где она применяется?

Примерная контрольная работа

Осесимметричная деталь с наружной цилиндрической поверхностью, имеющая внутреннюю цилиндрическую осесимметричную полость, располагающуюся на половине длины цилиндра от левого открытого конца. Деталь нагружается растягивающей силой, нарастающей до момента предшествующего началу необратимого удлинения, а затем нагружающая сила сбрасывается до нуля. Какой может быть максимальная приложенная сила, чтобы после её снятия длина детали не изменилась?

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1

Рассчитайте частоту вращения ведомого вала двухступенчатого привода, если:

частота вращения ведущего вала $n1=1450$ мин-1;

передаточное число первой ступени $u1=3$;

передаточное число второй ступени $u2=4$.

Задача 4

Найдите длину клинового ремня для передачи с параметрами:

диаметр ведущего шкива $D1=150$ мм;

диаметр ведомого шкива $D2=300$ мм;

межосевое расстояние $a=500$ мм.

Используйте приближённую формулу:

$L \approx 2a + 0{,}5\pi(D1 + D2) + (D2 - D1)^2/4a$

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1

На производстве вышел из строя редуктор привода конвейера. При осмотре обн аружено выкрашивание (питтинг) на рабочих поверхностях зубьев шестерни.

Задание:

определите возможные причины разрушения зубьев;

предложите видо термообработки для повышения износостойкости;

рассчитайте допускаемые контактные напряжения для нового материала.

Задача 2

В цехе установлен станок с ременной передачей. При работе наблюдается прос кальзывание ремня, особенно при пуске.

Задание:

проанализируйте причины проскальзывания;

проверьте условие долговечности ремня по числу пробегов.

Задача 3

Червячный
редуктор подъёмного механизма нагревается до 95∘C при допустимой температ уре 80∘C.

Задание:

предложите меры по снижению нагрева (не менее двух вариантов);

оцените, как изменение КПД повлияет на температуру.

Задача 4

Цепная передача конвейера имеет повышенный износ шарниров цепи.

Задание:

предложите оптимальный шаг цепи для снижения износа при сохранении мощн ости.

Задача 5

Вал редуктора имеет прогиб, превышающий допустимый.

Задание:

предложите конструктивные изменения для увеличения жёсткости.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Каково значение дисциплины «Детали машин» в системе подготовки инженера механика?

2. Дайте чёткие определения понятий «деталь», «сборочная единица», «узел». Приведите по два характерных примера для каждого понятия.
3. Перечислите основные разделы дисциплины «Детали машин», кратко (2–3 предложения) охарактеризуйте каждый.
4. Какая система единиц измерения (СИ или иная) применяется в машиностроении? Обоснуйте её выбор с точки зрения международных стандартов.
5. Назовите основные физические величины, используемые в расчётах деталей машин, и укажите их единицы измерения в СИ.
6. Почему стандартизация единиц измерения критически важна в международном машиностроении и при проектировании сложных механизмов?
7. Как связаны понятия надёжности, долговечности и экономичности в контексте проектирования деталей машин?
8. Перечислите основные критерии работоспособности деталей машин. Кратко поясните каждый.
9. Классифицируйте механические передачи по принципу передачи движения и энергии. Приведите примеры каждого типа.
10. Сравните передачи зацеплением и трением: преимущества, недостатки, типичные области применения.
11. Запишите и объясните основные кинематические (u, ω, n) и силовые (T, P) зависимости для вращающейся системы и последовательного ряда передач.
12. Что такое фрикционная передача? Опишите её устройство, применяемые материалы, критерии работоспособности и области применения.
13. Чем отличаются передачи с постоянным и переменным передаточным отношением? Приведите примеры.
14. Кратко охарактеризуйте волновые, цевочные и рычажные передачи: принцип работы, особенности конструкции, преимущества и недостатки.
15. Какие общие кинематические и силовые зависимости используются для расчёта регулируемых передач (ступенчатых и бесступенчатых)?
16. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач. Почему они так широко используются в машиностроении?
17. Классифицируйте зубчатые передачи по форме колёс, расположению зубьев и взаимному расположению осей. Приведите схемы для каждого типа.
18. Какие материалы и виды термообработки применяются для зубчатых колёс? Как это влияет на их прочность, износостойкость и срок службы?
19. Опишите виды разрушений зубьев в закрытых и открытых передачах (питтинг, излом, износ и т.д.). Какие расчёты проводятся для их предотвращения?
20. Сравните прямозубые, косозубые и шевронные цилиндрические передачи: особенности работы, нагрузочная способность, шумность, сложность изготовления.
21. Как рассчитываются силы в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических колёс? Запишите формулы для окружной (Ft), радиальной (Fr) и осевой (Fa) сил.

22. Как определяется расчётная нагрузка для зубчатых передач? Что такое коэффициенты KH и KF? От каких факторов они зависят?
23. Как рассчитываются допускаемые напряжения для зубчатых передач при постоянном и переменном режимах нагружения? Какие коэффициенты учитываются?
24. Какие существуют пути повышения контактной и изгибной прочности зубьев? Приведите 3–4 конструктивных и технологических решения.
25. Сравните конические зубчатые передачи с прямым, тангенциальным и круговым зубом: особенности геометрии, нагрузочная способность, сложность изготовления, области применения.
26. Охарактеризуйте червячные передачи: преимущества, недостатки, типичные области применения.
27. Опишите кинематику и геометрию червячной передачи. Что такое модуль m, коэффициент диаметра червяка q, число витков z1?
28. Как определяются КПД червячной передачи и допускаемые напряжения? От каких факторов они зависят (скорость скольжения, материалы, смазка)?
29. Опишите методику расчёта червячной передачи на контактные напряжения. Какая формула используется (по Герцу)? Какие коэффициенты входят в расчёт?
30. Как выполняется расчёт зуба червячного колеса на изгиб? Что такое коэффициент формы зуба YF? Как выбираются допускаемые напряжения?
31. Как проверяется вал червяка на прочность и жёсткость? Какие напряжения возникают в вале?
32. Как выполняется расчёт редуктора на нагрев? Какие факторы влияют на температуру масла?
33. Что такое глобоидная передача? В чём её отличие от обычной червячной и где она применяется?
34. Классифицируйте ременные передачи по типу ремня и способу натяжения. Опишите конструкции плоских, клиновых, поликлиновых и круглых ремней.
35. Запишите уравнение Эйлера для ременной передачи. Как оно связано с тяговой способностью и скольжением?
36. Какие силы и напряжения действуют в ремне? Постройте диаграмму напряжений в ремне за один цикл работы.
37. Как рассчитывается долговечность ремня? Какие факторы на неё влияют (напряжение изгиба, частота пробегов, тип ремня)?
38. Опишите методику расчёта цепной передачи. Что является главным параметром расчёта (шаг цепи p)? Как выбираются числа зубьев звёздочек z1, z2?
39. Какие динамические нагрузки возникают в цепной передаче? Как они влияют на износ шарниров и усталостную прочность пластин?
40. Сравните ременные и цепные передачи по КПД, нагрузочной способности, диапазону скоростей, уровню шума и стоимости. Приведите примеры областей применения для каждого типа.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

*Задача 1.*Осесимметричная деталь с наружной цилиндрической поверхностью, имеющая внутреннюю цилиндрическую осесимметричную полость, располагающуюся на половине длины цилиндра от левого открытого конца. Деталь нагружается растягивающей силой, нарастающей до
момента предшествующего началу необратимого удлинения, а затем нагружающая сила сбрасывается до нуля. Какой может быть максимальная приложенная сила, чтобы после её снятия длина детали не изменилась?

Задача 2. Осесимметричный цилиндр помещён между неподвижными преградами при температуре материала 20^0C и нагревается. До какой температуры он может быть нагрет, что бы при термическом расширении ограничиваемом опорами не возникла пластическая деформация.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1
Подшипник ведущего вала редуктора имеет повышенный нагрев и шум при работе.
Задание:
подберите аналог с запасом по ресурсу не менее 20 %;
укажите рекомендации по смазке и монтажу для продления срока службы.
Задача 2
Необходимо модернизировать привод станка с заменой ременной передачи на зубчатую.
Задание:
сравните КПД ременной и зубчатой передач для данных условий;
оцените изменение габаритов и массы привода.
Задача 3
Фрикционная передача в лабораторном стенде проскальзывает при увеличении нагрузки.
Задание:
предложите способы увеличения нагрузочной способности (не менее двух);
оцените влияние изменения коэффициента трения на передаваемую мощность.
Задача 4
Коническая передача редуктора имеет повышенный шум и вибрацию.
Задание:
предложите изменения параметров для снижения шума (не менее двух).
Задача 5

Привод ленточного конвейера состоит из электродвигателя, клиноременной и ц илиндрической зубчатой передач. При работе наблюдаются вибрации и перегрев.
Задание:
выявите наиболее нагруженный элемент и предложите меры по повышению на дёжности.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Детали машин» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать

обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольной работы и защита курсовой работы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу, подготовку к контрольной работе, решению ситуационных и расчетных задач; к выполнению курсовой работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчик:

к.т.н., доц. Иванов Д.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Авиационная безопасность

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Авиационная безопасность» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части осуществления системного подхода в обеспечении защиты аэропортов и авиакомпаний от актов незаконного вмешательства.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ организации авиационной безопасности аэропортов и авиакомпаний;
- изучение методов и процедур обеспечения авиационной безопасности;
- приобретение студентами теоретических знаний, практических навыков и умений в области обеспечения авиационной безопасности;
- формирование навыков работы в системах транспортной безопасности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационная безопасность» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блок 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина «Авиационная безопасность» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Русский язык и культура общения», «Иностранный язык (Авиационный английский язык)», «Учебная (ознакомительная практика)», «Экология».

Дисциплина «Авиационная безопасность» является обеспечивающей для дисциплин: «Надежность авиационной техники», «Безопасность полетов».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Авиационная безопасность» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК8	**Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**
$ИД^{2}_{УК8}$	Применяет меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принимает обоснованные решения в конкретной опасной

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	ситуации с учётом реально складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей.
$ИД^3_{УК8}$	Прогнозирует возможность возникновения опасных ситуаций, проявляет предосторожность в ситуациях неопределенности.
ОПК-14	**Способен применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий**
$ИД^1_{ОПК14}$	Знает и готов применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности.
$ИД^2_{ОПК14}$	Разрабатывает рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий, оценивает результаты их реализации.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- Основные понятия о воздушном транспорте,
- Основные понятия о воздушном терроризме,
- Законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации по авиационной безопасности,
- Требования международных стандартов и рекомендуемой практики по авиационной безопасности,
- Нормы, правила и процедуры обеспечения авиационной безопасности,
- Принципы, меры, методы и средства обеспечения авиационной безопасности и предотвращения актов незаконного вмешательство в деятельности авиации,
- Методы и процедуры обеспечения авиационной безопасности
- Требования авиационной безопасности к аэропортам
- Цели и задачи программ обеспечения авиационной безопасности
- Порядок действий в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с актами незаконного вмешательства в деятельность авиации
- Порядок взаимодействия служб авиационной безопасности с другими службами

Уметь:

- Соблюдать требования законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемую практику по авиационной безопасности,
- Применять законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации по авиационной безопасности в профессиональной деятельности
- Применять международные стандарты и рекомендуемую практику в обеспечении авиационной безопасности

- Выполнять мероприятия, направленные на обеспечение авиационной безопасности и предотвращения актов незаконного вмешательства в деятельности авиации

- Взаимодействовать со службами субъектов воздушного транспорта и государственными органами в процессе обеспечения авиационной безопасности как в штатном режиме фукнционирования объекта, так и в чрезвычайной ситуации

- Применять в стандарты и рекомендуемую практику в обеспечении авиационной безопасности,

– Применять меры и средства обеспечения авиационной безопасности и предотвращения актов незаконного вмешательства в деятельность авиации.

- Правильно действовать в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с актами незаконного вмешательства в деятельность авиации

Владеть:

- Навыками применения воздушного законодательства в профессиональной деятельности.

- Навыками применения законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации по авиационной безопасности в профессиональной деятельности

- Навыками взаимодействия со службами субъектов воздушного транспорта и государственными органами по обеспечению авиационной безопасности в штатных условиях деятельности авиапредприятия;

- Навыками взаимодействия со службами субъектов воздушного транспорта и государственными органами по обеспечению авиационной безопасности в чрезвычайных ситуациях, связанных с АНВ.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, всего	36.5	36.5
лекции	18	18
практические занятия	16	16
семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
курсовые проекты (работы)	-	-
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0.5	0.5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с	17.5	17.5

оценкой		

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-8	ОПК-14		
Тема 1 Терроризм на ВТ.	12		+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО Сообщ
Тема 2 АНВ в деятельность ГА.	12	+	+	Л , ПЗ, СРС	УО Сообщ
Тема 3 Нормативная и правовая база противодействия АНВ в деятельность ГА.	12		+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПрЗ, Сообщ
Тема 4 Превентивные меры безопасности эксплуатантов ВС и аэропортов.	12	+		Л, ПЗ, СРС	УО, ПрЗ, Сообщ
Тема 5 Основы организации досмотра в аэропортах.	14	+	+	Л ,ПЗ, СРС	УО, ПрЗ, Сообщ
Тема 6 Организация охраны аэропорта.	14	+		Л, ПЗ, СРС, МК,МРК	Т, Сообщ, СЗ
Тема 7 Действия служб аэропорта (эксплуатанта ВС) в ЧС, связанных с АНВ.	14	+	+	Л, ПЗ, ЛР МРК СРС	Т, Сообщ СЗ, ЗЛР
Итого по дисциплине:	90				
Промежуточная аттестация	18				
Итого по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое задание, МК – мастер-класс, Сообщ – сообщение, МРК – метод развивающейся кооперации, СРС –

самостоятельная работа студента, Т – тест, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, ВК – входной контроль, ЛР – лабораторная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы, ПрЗ – практическое задание.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
1. Терроризм на ВТ.	2	2	-	6	10
2. АНВ в деятельность ГА.	2	2	-	8	12
3. Нормативная и правовая база противодействия АНВ в деятельность ГА.	2	2	-	8	12
4. Превентивные меры безопасности эксплуатантов ВС и аэропортов .	2	2	-	8	12
5. Основы организации досмотра в аэропортах.	2	2	-	8	12
6. Организация охраны аэропорта.	4	2	-	8	14
7. Действия служб аэропорта (эксплуатанта ВС) в ЧС, связанных с АНВ.	4	4	2	8	18
Итого за семестр	18	16	2	54	90
Промежуточная аттестация					18
Итого по дисциплине					108

Сокращения: Л – лекция; ПЗ – практические занятия; ЛР- лабораторная работа; СРС – самостоятельная работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Терроризм на ВТ

История возникновения терроризма. Терроризм на ВТ, виды и причины терроризма. Методы действий террористов на земле и в воздухе. Лица, действующие в одиночку, их цели. Организованные группировки, их цели и особенности действий.

Тема 2 АНВ в деятельности ГА

АНВ в деятельность ГА. Определение и классификация АНВ (ИКАО и РФ). Основные меры предотвращения АНВ в деятельность ГА. Основные виды диверсионно – террористических средств, используемых для совершения АНВ в деятельность ГА.

Тема 3 Нормативная и правовая база противодействия АНВ в деятельности ГА

Международные соглашения по организации и обеспечению АБ в ГА. Конвенции ИКАО по АБ. Приложение 17 к Чикагской конвенции ИКАО.

Руководство по АБ для защиты международной ГА от АНВ (DOC 8973\9). Система норм, правил и процедур по обеспечению АБ в РФ. Государственные законодательные и нормативно – правовые требования РФ по организации АБ (Воздушный кодекс РФ ФЗ – 60; ФАП №142 «Требования авиационной безопасности к аэропортам»; Приказ №104 «Правила проведения предполетного и послеполетного досмотров пассажиров»).

Тема 4 Превентивные меры безопасности эксплуатантов ВС и аэропортов

Типовая структура САБ: задачи и функции. Взаимодействие САБ аэропорта с государственными уполномоченными органами, службами аэропорта, эксплуатанта ВС по предотвращению в деятельность ГА. Программа обеспечения АБ аэропорта и эксплуатанта ВС. Аэропортовая межведомственная комиссия по АБ, состав и задачи. Планирование мероприятий по ликвидации ЧС, связанной с АНВ в деятельность ГА.

Тема 5. Основы организации досмотра в аэропортах

Виды и задачи досмотра на ВТ. Технические средства досмотра. Технологии проведения досмотра на ВТ. Перечень предметов, запрещенных ВС к провозу на ГВС и к проносу в КЗА, действия при обнаружении. Правила оформления и перевозки оружия и конвоируемых лиц на ГВС. Требования по перевозке опасных грузов (Приложение №18 к Чикагской конвенции ИКАО, Технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов).

Тема 6. Организация охраны аэропорта

Инженерно – технические средства обеспечения защиты и охраны КЗА. Контролируемая зона и зоны особого контроля в аэропорту. Пропускной и внутриобъектовый режим в аэропорту. КПП и их оборудование. Требования Инструкции по пропускному и внутриобъектовому режиму аэропорта.

Тема 7. Действия служб аэропорта (эксплуатанта ВС) в ЧС, связанных с АНВ

План действий в ЧС, связанных с АНВ. Оперативный штаб: состав и задачи. Схема оповещения персонала. Действия служб в ЧС, связанных с АНВ. Функции и обязанности персонала аэропорта и эксплуатантов ВС при в ЧС, связанных с АНВ.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1 Причины воздушного терроризма. История воздушного терроризма.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	Практическое занятие №2 Классификация АНВ. Анализ конкретного АНВ.	2
3	Практическое занятие №3 Нормативные документы ИКАО и РФ по АБ.	2
4	Практическое занятие №4 Мастер – класс Методы и средства обнаружения ДТС. Правила предполетного досмотра пассажиров.	2
5	Практическое занятие №5 Контролируемая зона и пропускной режим.	2
6	Практическое занятие №6 Организация КП и работы оперативного штаба.	2
7	Практическое занятие №7 Действия служб аэропортов (эксплуатантов ВС) в кризисных ситуациях, связанных с АНВ. Действия служб и государственных силовых органов в ЧС, связанной с АНВ. (МРК)	4
Итого по дисциплине		16

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
4 семестр		
Тема 7	Лабораторная работа № 1. Действия служб аэропортов (эксплуатантов ВС) в кризисных ситуациях, связанных с АНВ.	2

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Выполнение конспекта по вопросам [2, 4, 5, 15,16]: 1.Терроризм на ВТ. 2.История возникновения терроризма. 3.Терроризм как социальное явление. Подготовка сообщения.	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Подготовка к устному опросу.	
2	Выполнение конспекта по вопросам: Классификация АНВ 1.Определение АНВ. 2.Термины и определения ИКАО по АНВ [1, 2, 3, 4, 7]. Подготовка сообщения. Подготовка к устному опросу.	8
3	Выполнение конспекта по вопросам [2, 3, 6, 7, 9 15, 20]: Нормативные документы ИКАО и РФ по АБ 1. Система норм, правил и процедур по АБ. 2. Содержание АБ для аэропорта и авиакомпании. 3. Организация досмотра. 4. Организация охраны. Подготовка сообщения. Подготовка к устному опросу, практическому заданию.	8
4	Подготовить сообщение: Правила предполетного досмотра пассажиров [1, 7, 8, 9, 11, 18, 19]. Подготовка сообщения. Подготовка к устному опросу, практическому заданию.	8
5	Подготовить сообщение: Контролируемая зона и пропускной режим [1, 7, 8, 9, 15, 17]. Подготовка сообщения. Подготовка к устному опросу, практическому заданию.	8
6	Подготовить сообщение: Организация КП. Организация работы оперативного штаба [3, 5, 7, 10, 13,16]. Подготовка сообщения. Подготовка к тесту, решению ситуационной задачи[4, 6, 7, 9- 12, 14].	8
7	Самостоятельное изучение материала: Действия служб аэропортов (эксплуатантов ВС, авиапредприятий) в кризисных ситуациях, связанных с АНВ [1, 4, 5, 7,10, 16, 17]. Подготовка сообщения.	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Подготовка к тесту, решению ситуационной задачи, подготовка к защите лабораторной работе [4, 6, 7, 9- 12, 14].	
Итого по дисциплине		54

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Землин, А. И. **Противодействие терроризму. Организационно-правовое обеспечение на транспорте** : учебное пособие для вузов / А. И. Землин, В. В. Козлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10013-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456104 (дата обращения: 26.01.2026).

2.Землин, А.И. **Правовые и организационные аспекты обеспечения противодействия терроризму на транспорте** : учебник для вузов / А. И. Землин, О. М. Землина, В. В. Козлов, И. В. Холиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13947-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/467389 (дата обращения: 26.01.2021).

3. Землин, А. И. **Безопасность жизнедеятельности для транспортных специальностей: противодействие терроризму на транспорте** : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Землин, В. В. Козлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10160-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456115 (дата обращения: 26.01.2026).

4. Гарькушев, А.Ю. **Технические средства подавления и обезвреживания взрывных устройств для обеспечения транспортной безопасности**: Учеб. пособ. / А.Ю. Гарькушев., М.В. Чернышов, В.Ю. Ведерников, М.С. Назарова — СПб.: ГУГА, 2019. — Текст 169с. ISBN 978-5-6043133-8-1. — Количество экземпляров – 100.

5.Гарькушев, А.Ю. **Металлодетекторы (металлоискатели) для обеспечения безопасности транспортной инфраструктуры**: Учеб. пособ. / А.Ю. Гарькушев., В.В. Балясников, М.С. Назарова., А.И. Евсикова, А.М. Сазыкын — СПб.: ГУГА, 2019. — Текст 101с. ISBN 978-5-6043133-7-4. — Количество экземпляров – 100.

6. Международная организация гражданской авиации(ИКАО) **Приложение 17 к Чикагской Конвенции ИКАО «Безопасность. Защита международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства»** Издание двенадцатое2022.[Электронный ресурс] //БИБЛИОТЕКА ДСПК [Информационно – правовой портал]. – Режим доступа: https://caa.gov.kz/storage/app/media/updated%20apps%20for%20ICAO%20Convention/AN17_Авиационная%20безопасность%202022%20ed.pdf ,свободный (дата обращения: 26.01.2026).

б) дополнительная литература:

7. Волков, Г.А. **Организационно-правовые основы обеспечения авиационной безопасности:** Учеб. пособ. для вузов. Волков, Г.А. Пиджаков А. Ю., Шахбазов Р. А. Реком. УМО [электронный ресурс, текст] / - СПб.: ГУГА, 2012. – 189 с – Количество экземпляров – 50.

8. Напханенко, И. П. **Правовое обеспечение транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах** : учебное пособие для вузов / И. П. Напханенко, А. В. Федоров, Е. Г. Донченко ; под общей редакцией И. П. Напханенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 83 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12391-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447427 (дата обращения: 26.01.2026).

9. **Федеральный закон «Воздушный кодекс Российской Федерации»** от 19 марта 1997 года № 60-ФЗ [Электронный ресурс] // Консультант Плюс [Офиц. сайт]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/ свободный (дата обращения 25.01.2026).

10. **Постановление Правительства РФ от 01.02.2011 N42 «Об утверждении Правил охраны аэропортов и объектов их инфраструктуры»**(ред. действующая с 06.08.2019). [Электронный ресурс] // [Офиц. сайт СЗ МТУ ВТ ФАВТ]. Режим доступаhttps://base.garant.ru/55170493/, свободный (дата обращения 25.01.2026).

11. **Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 28 ноября 2005 г. N 142 "Об утверждении Федеральных авиационных правил Требования авиационной безопасности к аэропортам»** [Электронный ресурс] // ГАРАНТ.РУ [Информационно – правовой портал]. Режим доступа: http://base.garant.ru/189043/ свободный (дата обращения 25.01.2026).

12. **Приказ Минтранса РФ от 27.03.2003 N 29 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования по авиационной безопасности к эксплуатантам авиации общего назначения»** [Электронный ресурс] // [Офиц. сайт СЗ МТУ ВТ ФАВТ]. Режим доступа: https://base.garant.ru/185809/ ,свободный (дата обращения 25.01.2026).

13. **Приказ Министерства транспорта Российской Федерации (Минтранс России) от 25 июля 2007 г. N 104 г. Москва «Об утверждении Правил проведения предполетного и послеполетного досмотров»** [Электронный ресурс] // ГАРАНТ.РУ [Информационно – правовой портал].

Режим доступа: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/91660/ свободный (дата обращения 25.01.2026).

14. **Приказ Минтранса России от 02.10.2017 № 399 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к порядку разработки, утверждения и содержанию программ подготовки специалистов согласно перечню специалистов авиационного персонала гражданской авиации»** [Электронный ресурс] // [Офиц. сайт СЗ МТУ ВТ ФАВТ]. Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71732920/ свободный (дата обращения 25.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

15. **Универсальная библиотека онлайн** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/ свободный (дата обращения: 29.01.2026).

16. **Федеральное агентство воздушного транспорта. Росавиация** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.favt.ru/ свободный (дата обращения: 29.01.2026).

17. **AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свободный (дата обращения: 29.01.2026).

д) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

18. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 29.01.2026).

19. **Консультант Плюс**[Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 29.01.2026).

20. **Электроннаябиблиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный(дата обращения: 29.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитории №152, 448, 450, оборудованные необходимыми ТС и МОК (мультимедийный обучающий комплекс) компьютер, проектор, интерактивная доска

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью MicrosoftPowerPoint, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Авиационная безопасность	152	Специализированный класс (ауд. 152) «Авиационная и транспортная безопасность», оснащенный следующим оборудованием: 1. ПК и мультимедийный проектор; 2. Досмотровый тренажер «TIP-Rapiscan» (Сервер и 14 учебных рабочих станций для студентов); 3. Технические средства досмотра: РТИ «Rapiscan» 520-В», металлодетектор стационарный «Rapiscan – Metor 250», металлоискатель портативный «Rapiscan –Metor 28», обнаружитель паров ВВ «Пилот – М»; 4. Информационные стенды с ВВ, ВУ, видами оружия, боеприпасов и спецсредств; 5. Макеты предметов и устройств, запрещенных к перевозке на ГВС; 6. Макет аэропорта;	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		7. Презентационные материалы лекций в формате Powerpoint; 8. Видеотека учебных фильмов по авиационной безопасности; 9. Учебно - методические материалы и литература, необходимые для выполнения практических занятий и самостоятельной работы. 10. Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУГА.	
	448	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 30 посадочных мест) МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007
	450	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 25 посадочных мест) МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007

8 Образовательные и информационные технологии

Осуществление компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Дисциплина «Авиационная безопасность» предполагает использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

По дисциплине «Авиационная безопасность» планируется проведение информационных лекций, которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала, которое сочетается с использованием среды PowerPoint, Word, Excel с целью расширения образовательного информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. Практические занятия проводятся в интерактивной форме, когда учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания. В ходе устного опроса, тестирования, выполнения практического задания, тестирования студенты учатся критически мыслить, решать проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях. Практические занятия проводятся в специализированном классе, в

котором студенты выполняют задания с использованием имеющегося оборудования. Основой практических занятий составляет коллективная работа каждого обучаемого по приобретению умений и навыков, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности. На практических занятиях в качестве интерактивных образовательных технологий применяются: мастер-класс и метод развивающейся кооперации.

Мастер-класс − оригинальный метод обучения и конкретное занятие по совершенствованию практического мастерства, проводимое специалистом высокого уровня в определённой деятельности для студентов, проводится в целях освоения новых технологий и совершенствования профессиональных навыков. В рамках изучения дисциплины «Авиационная безопасность» предусмотрены мастер-классы с представителями российских аэропортов, авиапредприятий, командно – руководящим составом САБ аэропорта Пулково, экспертов ИКАО и Межведомственной группы ВПК Правительства РФ по боевой экипировке, сотрудников специализированных организаций и подразделений.

Также в качестве элемента практической подготовки в рамках дисциплины «Авиационная безопасность» используется на практических занятиях метод развивающейся кооперации, который заключается в постановке перед студентами ситуационной задачи, для решения которой требуется их объединение с распределением внутренних ролей в группе. Это позволяет студенту выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей, дискутировать и защищать свою точку зрения, справляться с разнообразием мнений, сотрудничать и работать в команде, брать на себя ответственность, участвовать в совместном принятии решения.

Таким образом, практические занятия и выполнение лабораторной работы по дисциплине «Авиационная безопасность» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Лабораторная работа - образовательная технология, направленная на формирование необходимых умений и навыков, используется как средство формирования понимания практической значимости предмета, как средство развития поисковой активности учащихся, как средство контроля знаний. В процессе выполнения лабораторных работ студенты могут закрепить не только навыки практического характера, но и умения и навыки интеллектуального труда: умений самостоятельно выполнять учебные задания, умений наблюдать, рассуждать, обобщать и критически мыслить, умений самостоятельно искать ответы на интересующие вопросы и делать выводы, умений опираться на практику и связывать ее с теорией.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательно-мыслительные действия без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной

целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, интернет-источниками. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу и к тесту.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Авиационная безопасность» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой в 4 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы сообщений, задания для практических занятий.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса приведен в п.9.6.

Сообщение – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.

Тест проводится по темам, в соответствии с данной программой, и предназначен для проверки освоения студентами усвоения материала предыдущих лекций в соответствии с темами дисциплины. Примерный перечень тестовых заданий приведен в п.9.6.

Решение ситуационных задач в рамках МРК и МК имеет цель достижения требуемого уровня практической составляющей компетенций основной образовательной программы.

Практические задания носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Защита лабораторных работ – это результат приобретения практических навыков в обращении с использованием нормативно правовой базы в обеспечение авиационной безопасности.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 4 семестре. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи

зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки при проведении промежуточной аттестация по итогам освоения дисциплины в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за участие в устном опросе, выполнение теста, заданий и ситуационных задач, подготовку и презентацию сообщений. Зачет с оценкой включает ответ студента на два теоретических вопроса и выполнение им практического задания.

9.1 Бально-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой(4 семестр).

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Прим.
		миним. (порог. зн.)	максим.	
1	**Тема 1**	**4**	**10**	
1.1	Лекция	1	2	
1.2	ПЗ	1	4	УО,Сообщ.
1.3	Самостоятельная работа студента	1	2	
1.4	Посещение занятий	1	2	
2	**Тема 2**	**6**	**10**	
2.1	Лекция	2	2	
2.2	ПЗ	2	4	УО,Сообщ.
2.3	Самостоятельная работа студента	1	2	
2.4	Посещение занятий	1	2	
3	**Тема 3**	**6**	**12**	
3.1	Лекция	2	4	
3.2	ПЗ	2	4	УО,Сообщ.
3.3	Самостоятельная работа студента	1	2	
3.4	Посещение занятий	1	2	
4	**Тема 4**	**6**	**12**	
4.1	Лекция	2	4	

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Прим.
		миним. (порог. зн.)	максим.	
4.2	ПЗ	2	4	УО,Сообщ.
4.3	Самостоятельная работа студента	1	2	
4.4	Посещение занятий	1	2	
5	**Тема 5**	**6**	**12**	
5.1	Лекция	2	4	
5.2	ПЗ	2	4	СЗ (МРК)
5.3	Самостоятельная работа студента	1	2	
5.4	Посещение занятий	1	2	
6	**Тема 6**	**6**	**12**	
6.1	Лекция	2	4	
6.2	ПЗ	2	4	СЗ (МРК)
6.3	Самостоятельная работа студента	1	2	
6.4	Посещение занятий	1	2	
7	**Тема 7**	**6**	**12**	
7.1	Лекция	1	2	
7.2	ПЗ	2	4	Тест
	ЛР	1	2	ЗЛР
7.3	Самостоятельная работа студента	1	2	
7.4	Посещение занятий	1	2	
	Итого по обязательным видам занятий	**40**	**80**	
	Зачет	**20**	**20**	
	Итого по дисциплине	**60**	**100**	
II.	**Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)**			
1.	Научные публикации по теме дисциплины		5	
2.	Участие в конференциях по теме дисциплины		5	
3.	Участие в предметной олимпиаде		5	

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Прим.
		миним. (порог. зн.)	максим.	
4.	Прочее		5	
	Итого дополнительно премиальных баллов		**20**	
	Всего по дисциплине (для рейтинга)		**120**	

Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале	
Количество баллов по БРС	Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)
90 и более	5 - «отлично»
70÷89	4 - «хорошо»
60÷69	3 - «удовлетворительно»
менее 60	2 - «неудовлетворительно»

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Посещение студентом лекционного занятия – 1 балл. Ведение лекционного конспекта – 1 балл.

Посещение практического занятия с ведением конспекта – 1 балл, подготовка и презентация сообщения – 1-2 балла; выполнение теста – 2-4 балла; работа над ошибками, допущенными в тесте – 1-2 балла; участие в устном опросе – 1-2 балла; активное участие в мастер-классе – 1-2 балла; активное участие в групповой работе в рамках МРК – 3-4 балла, ЗЛР – 1-2.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Перечень вопросов по дисциплине «Русский язык и культура общения»

1. Общие вопросы современной коммуникации и учебной дисциплины.
2. Современный русский язык в системе языков мира.
3. Русский литературный язык. Историческая справка.
4. Этапы реформирования русского литературного языка.
5. Русский язык как средство межнационального общения.

Перечень вопросов по дисциплине «Иностранный язык (Авиационный английский язык)»

1. What airports are the biggest in the world?
2. What type of aircraft is the most comfortable? Why?
3. When does a pilot communicate with the controller?
4. What is the last phase of flight?
5. When are weather phenomena the most dangerous?

Перечень вопросов по дисциплине «Экология»

1. Значение экологии в современном обществе.
2. Понятие об экосистемах и биогеоценозах в экологии.
3. Уровни организации жизни и биологические системы, изучаемые экологией.
4. Среда и экологические факторы. Общая характеристика экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные).
5. Абиотические факторы (свет, температура и т.д.). Приспособленность организмов к абиотическим факторам.

1.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-8 ОПК-14	$ИД^{2}_{УК8}$ $ИД^{3}_{УК8}$ $ИД^{1}_{ОПК14}$ $ИД^{2}_{ОПК14}$	Знать: - Основные понятия о воздушном транспорте, - Основные понятия о воздушном терроризме, - Законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации по авиационной безопасности, - Требования международных стандартов и рекомендуемой практики по авиационной безопасности, - Нормы, правила и процедуры обеспечения авиационной безопасности, - Принципы, меры, методы и средства обеспечения авиационной безопасности и предотвращения актов незаконного вмешательство в деятельности авиации,

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		- Методы и процедуры обеспечения авиационной безопасности - Требования авиационной безопасности к аэропортам - Цели и задачи программ обеспечения авиационной безопасности - Порядок действий в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с актами незаконного вмешательства в деятельность авиации - Порядок взаимодействия служб авиационной безопасности с другими службами Уметь: - Соблюдать требования законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемую практику по авиационной безопасности, - Применять законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации по авиационной безопасности в профессиональной деятельности - Применять международные стандарты и рекомендуемую практику в обеспечении авиационной безопасности - Выполнять мероприятия, направленные на обеспечение авиационной безопасности и предотвращения актов незаконного вмешательства в деятельности авиации
	II этап	
УК-8 ОПК-14	$ИД^{2}_{УК8}$ $ИД^{3}_{УК8}$ $ИД^{1}_{ОПК14}$ $ИД^{2}_{ОПК14}$	Умеет: - Взаимодействовать со службами субъектов воздушного транспорта и государственными органами в процессе обеспечения авиационной безопасности как в штатном режиме фукнционирования объекта, так и в чрезвычайной ситуации - Применять в стандарты и рекомендуемую практику в обеспечении авиационной безопасности, – Применять меры и средства обеспечения авиационной безопасности и предотвращения актов незаконного вмешательства в деятельность авиации. - Правильно действовать в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с актами незаконного вмешательства в деятельность авиации Владеть: - Навыками применения воздушного законодательства в профессиональной деятельности. - Навыками применения законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации по авиационной безопасности в профессиональной

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		деятельности - Навыками взаимодействия со службами субъектов воздушного транспорта и государственными органами по обеспечению авиационной безопасности в штатных условиях деятельности авиапредприятия; - Навыками взаимодействия со службами субъектов воздушного транспорта и государственными органами по обеспечению авиационной безопасности в чрезвычайных ситуациях, связанных с АНВ.

Максимальное количество баллов за зачет – 30. Минимальное количество баллов, полученных студентом за зачет– 15 баллов.

При наборе менее 15 баллов – зачет не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

Зачетная оценка выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета.

Ответы на тестирование:

– баллы назначаются по количеству правильных ответов.

Ответы на устный опрос оценивается следующим образом:

– 1 балл: студент дает неправильный ответ на вопрос, не демонстрирует знаний, умений и навыков, соответствующих формируемым в процессе освоения дисциплины компетенциям;

– 2 балла: ответ студента на вопрос неудовлетворителен, студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках формируемых компетенций, незнание лекционного материала;

– 3 балла: ответ студента на вопрос неудовлетворителен, требуется значительное количество наводящих вопросов, студент не может воспроизвести и объяснить основные положения вопроса, демонстрирует слабые знания лекционного материала;

– 4 балла: студент демонстрирует минимальные знания основных положений вопроса в пределах лекционного материала;

– 5 баллов: студент демонстрирует знания основных положений вопроса, логически верно излагает свои мысли, показывает основы умений использования эти знания, пытаясь объяснить их на конкретных примерах;

– 6 баллов: студент демонстрирует систематизированные знания основных положений вопроса, логически верно и грамотно излагает свои мысли, ориентируется в его проблематике, показывает умения использовать эти знания, описывая различные существующие в науке точки зрения на проблему и приводя конкретные примеры;

– 7 баллов: студент демонстрирует достаточно полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использовать эти знания, обосновывая свою точку зрения на проблему и приводя конкретные примеры;

– 8 баллов: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, приводя существующие в науке точки зрения, сравнивая их сильные и слабые стороны, обосновывая свою точку зрения, приводя конкретные примеры;

– 9 баллов: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, пытаясь самостоятельно решать выявленные проблемы, приводя конкретные примеры;

– 10 баллов: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, использует для ответа знания, полученные в других дисциплинах, а также и информацию из источников, не указанных в курсе данной дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, пытаясь самостоятельно и творчески решать выявленные проблемы, приводя конкретные примеры.

Решение практического задания оценивается так:

– 10 баллов: задание выполнено верно, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя, использует дополнительные источники;

– 9 баллов: задание выполнено верно, выводы вполне обоснованы, дана правильная интерпретация выводов, студент обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 8 баллов: задание выполнено в целом верно, дана правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– 7 баллов: ход решения практического задания правильный, студент допускает незначительные неточности; дает неполную интерпретацию выводов; формулирует правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– от 6 до 4-х баллов: ход решения практического задания правильный, допускает ошибки, которые студент пытается исправить, затрудняется с выводами, не все ответы на вопросы преподавателя правильные;

– от 3 до 1 балла: решение содержит грубые ошибки, значительные затруднения с выводами, большинство ответов на вопросы преподавателя неверны.

Решение ситуационной задачи оценивается следующим образом:

– 10 баллов: выявленная студентом проблема полностью соответствует условиям задачи, студент определил все данные, необходимые для решения задачи, этапы решения задачи последовательны, выбран наиболее рациональный способ решения задачи, задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 9 баллов: выявленная студентом проблема полностью соответствует условиям задачи, студент определил все данные, необходимые для решения задачи, этапы решения задачи последовательны, выбран наиболее рациональный способ решения задачи, задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 8 баллов: выявленная студентом проблема полностью соответствует условиям задачи, студент определил все данные, необходимые для решения задачи, этапы решения задачи последовательны, выбран наиболее рациональный способ решения задачи, задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– 7 баллов: выявленная студентом проблема не в полной мере соответствует условиям, представленным в задаче, студент использует только данные, приведенные в содержании задачи, этапы решения задачи последовательны, задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; неполная интерпретация выводов; студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– 6 баллов: выявленная студентом проблема не в полной мере соответствует условиям, представленным в задаче, студент использует только данные, приведенные в содержании задачи, этапы решения задачи последовательны, задание выполнено на 66-75 %, в расчетах есть ошибки,

оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 5 баллов: выявленная студентом проблема не в полной мере соответствует условиям, представленным в задаче, студент использует только данные, приведенные в содержании задачи, этапы решения задачи последовательны, задание выполнено на 60-65 %, в расчетах есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 4 балла: выявленная студентом проблема не в полной мере соответствует условиям, представленным в задаче, студент использует только данные, приведенные в содержании задачи, этапы решения задачи в целом последовательны, задание выполнено на 55-59 %, в расчетах есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 3 балла: студент затрудняется в формулировке проблемы, заданной условиями задачи, не в полной мере использует данные, приведенные в условии задачи, задание выполнено на 41-54 %, решение содержит ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– 2 балла: студент затрудняется в формулировке проблемы, заданной условиями задачи, не в полной мере использует данные, приведенные в условии задачи, задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– 1 балл: студент затрудняется в формулировке проблемы, заданной условиями задачи, не в полной мере использует данные, приведенные в условии задачи, задание выполнено не менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости в виде устного опроса

1. В чем взаимозависимость АБ и Безопасности полетов?
2. Дать определение: "Авиационная безопасность".
3. Анализ состояния безопасности на ВТ и характерные случаи незаконного вмешательства в деятельность ГА.
4. Дать определение "терроризм".

5. Основные причины методы действий террористов
6. Какие средства используют преступники для осуществления террористических актов.
7. Виды актов незаконного вмешательства в деятельность ГА
8. Методы предотвращения актов незаконного вмешательства в деятельность ГА
9. Основные международные документы, регламентирующие деятельность по обеспечению АБ.
10. Основные государственные документы, регламентирующие деятельность по обеспечению АБ.
11. Отраслевые документы, регламентирующие деятельность по обеспечению АБ.
12. Типовая структура службы АБ аэропорта.
13. Программа обеспечения АБ аэропорта.
14. Что обеспечивает пропускной режим?
15. Что обеспечивает внутриобъектовый режим?
16. Цели и задачи досмотра пассажиров и багажа, грузов, почты, ВС и их бортовых запасов?
17. Технические средства защиты и охраны КЗА
18. Технические средства досмотра.
19. Определение "Контроль в целях безопасности", «Охраняемая зона ограниченного доступа».
20. Технология осмотра и досмотра ВС.
21. Организация охраны ВС и объектов в аэропорту.
22. Что относится к опасным грузам?
23. Действия САБ, авиаперсонала при ЧС, связанной с АНВ.

Перечень примерных вопросов для защиты лабораторной работы

1.Взаимодействие САБ, государственных органов и служб в чрезвычайных ситуациях, связанных с АНВ
2. План по урегулированию ЧС, связанных с АНВ.
3. Действия авиаперсонала в ЧС, связанных с АНВ.
4. Технология отправки и снятия багажа с ВС при неявке пассажира на посадку в ВС.
5. Перечень веществ и предметов, запрещенных к перевозке на ГВС и к проносу в КЗА.
6. Изъятие веществ и предметов, запрещенных к перевозке на ГВС и к проносу в КЗА.
7. Требования по перевозке опасных грузов.
8. Оформление и перевозка оружия, боеприпасов и спецсредств на ГВС.

Примерные практические задания

1. Анализ состояния безопасности на ВТ.

2. Анализ АНВ в деятельность ГА.
3. Причины и предпосылки АНВ в деятельность ГА.
4. Методы действий террористов на объектах ВТ.
5. Средства терроризма.
6. Действия САБ в ЧС, связанной с АНВ.
7. Действия авиаперсонала и работников в ЧС, связанной с АНВ.
8. Действия госорганов и силовых служб в ЧС, связанной с АНВ.
9. На основе статистических данных актов незаконного вмешательства оценить их динамику и обозначить особенности сложившейся ситуации.
10. На основе информации о хронологии воздушного терроризма,
11. раскройте предпосылки и тенденции международного терроризма в гражданской авиации, обозначьте особенности современного воздушного терроризма.
12. На основе статистических данных использования ВУ для совершения актов незаконного вмешательства, оценить их динамику и обозначить особенности сложившейся ситуации.
13. Используя информацию о международном опыте борьбы с воздушным терроризмом, оцените особенности современных технологий предотвращения актов незаконного вмешательства на объектах транспорта

Примерный перечень тем для сообщений

1. Система обеспечения безопасности воздушного транспорта.
2. Деятельность государственных исполнительных органов РФ по авиационной безопасности в гражданской авиации.
3. Виды и классификация актов незаконного вмешательства в деятельность ГА.
4. ИКАО. Деятельность ИКАО по АБ.
5. Международные соглашения по АБ.
6. Структура службы АБ аэропорта.
7. Инженерно - технические средства защиты и охраны КЗА.
8. Виды ЧС, связанных с АНВ.

Примерные тестовые задания

Вариант I.

1. Сколько элементов в системе безопасности ВТ?

А) 2; Б)3; В) 4.

2. Обеспечение авиационной безопасности – это

А) Комплекс мер по перевозке пассажиров;

Б) Комплекс мер по предотвращению актов незаконного вмешательства в аэропорту;

В) Комплекс мер по предотвращению хищения бортового питания;

Г) Комплекс мер по перевозке почты.

3. Служба авиационной безопасности непосредственно подчиняется:

А) Министерству внутренних дел;

Б) Генеральному директору Аэропорта;

В) Управлению Федеральной службы безопасности.

4. Какие существуют квалификационные требования к авиационному персоналу?

_____

5. Федеральный Закон регулирует правовые аспекты в сфере использования воздушного пространства

А) правильно Б) неправильно.

Вариант II.

1. Сколько элементов в системе безопасности ВТ?

А) 4; Б)2; В) 3.

2. Обеспечение авиационной безопасности – это

А) Комплекс мер по контролю за оборотом наркотических средств;

Б) Комплекс мер по предотвращению актов незаконного вмешательства в деятельность ГА;

В) Комплекс мер по предотвращению хищения материальных ценностей;

Г) Комплекс мер по перевозке грузов.

3. Служба авиационной безопасности находится в прямом подчинении:

А) Министерства внутренних дел;

Б) Руководителю Аэропорта;

В) Федеральной службы безопасности.

4. Какие существуют квалификационные требования к персоналу САБ аэропорта?

_____

5. Федеральный Закон регулирует права и обязанности сторон в гражданской авиации

А) правильно; Б) неправильно.

Типовая ситуационная задача для проведения мастер-класса на практическом занятии № 6

При заданных параметрах деятельности службы авиационной безопасности международного аэропорта рассматриваются специфика постановки задач и определения функций субъектов воздушного транспорта в системе предотвращения конкретных актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации, оцениваются возможные варианты и последствия их реализации.

Типовая ситуационная задача в рамках реализации МРК на практическом занятии № 6

Задается определенная категория безопасности аэропорта, а также его основные операционные показатели (пассажирообмен, грузопоток, маршрутная сеть, типы обслуживаемых ВС, количество самолето-вылетов). Необходимо запланировать комплекс мероприятий по обеспечению авиационной безопасности рассматриваемого субъекта воздушного транспорта, обосновать выработанное решение и оценить возможные угрозы, возникающие при реализации запланированных мер.

Типовая ситуационная задача в рамках реализации МРК на практическом занятии № 7

Задается определенная категория безопасности аэропорта, а также его основные операционные показатели (площадь КЗА, количество терминалов, пассажиропоток, грузопоток, маршрутная сеть, типы обслуживаемых ВС, количество самолето-вылетов). Необходимо оценить возможные угрозы КЗА и АВК объекта, запланировать комплекс мероприятий с необходимым оснащением для обеспечения авиационной безопасности рассматриваемого субъекта воздушного транспорта, обосновать выработанное решение.

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9. Система обеспечения безопасности на ВТ.
10. В чем взаимозависимость АБ и Безопасности полетов?
11. Соответствующие полномочные органы РФ, регулирующие деятельность по организации авиационной безопасности.
12. Определение: "Авиационная безопасность ". Основные меры по обеспечению авиационной безопасности.
13. Анализ состояния безопасности на ВТ.
14. Определение "терроризм". Основные причины терроризма.
15. Основные методы действий и средства террористов. Основные способы маскировки диверсионно-террористических устройств.
16. Определение АНВ. Виды актов незаконного вмешательства в деятельность ГА.
17. ИКАО. Деятельность ИКАО по АБ.
18. Международные соглашения по организации АБ в государствах.
19. Стандарты и рекомендуемая практика по АБ.
20. Основные государственные документы, регламентирующие деятельность по обеспечению АБ.
21. Отраслевые документы, регламентирующие деятельность по обеспечению АБ.
22. Типовая структура службы АБ аэропорта.
23. Задачи и функции структурных подразделений САБ.

24. Программа обеспечения АБ аэропорта, эксплуатанта ВС: задачи и структура.
25. Инженерно - технические средства защиты и охраны КЗА.
26. Требования пропускного режима. Оборудование КПП.
27. Определение «Контролируемая зона» и «Охраняемая зона ограниченного доступа». Требования внутриобъектового режима.
28. Меры авиационной безопасности ВС.
29. Организация охраны ВС и объектов ГА.
30. Технические средства досмотра.
31. Цели и задачи досмотра на воздушном транспорте.
32. Технология работы службы досмотра САБ
33. Методики выявления потенциально-опасных пассажиров в процессе предполетного обслуживания пассажиров.
34. Взаимодействие САБ, государственных органов и служб в чрезвычайных ситуациях, связанных с АНВ.
35. Технология отправки и снятия багажа с ВС при неявке пассажира на посадку в ВС.
36. Перечень веществ и предметов, запрещенных к перевозке на ГВС и к проносу в КЗА.
37. Изъятие веществ и предметов, запрещенных к перевозке на ГВС и к проносу в КЗА.
38. Требования по перевозке опасных грузов.
39. Оформление и перевозка оружия, боеприпасов и спецсредств на ГВС.
40. План по урегулированию ЧС, связанных с АНВ.
41. Действия авиаперсонала в ЧС, связанных с АНВ.

Примерный перечень практических заданий для проведения промежуточной аттестации

1. Раскройте этапы и способы внедрения в отечественную систему авиационной безопасности Конвенций ИКАО, Стандартов и рекомендуемой практики (ИКАО) в целях интеграции в мировую систему обеспечения авиационной безопасности.
2. Опишите взаимодействие службы авиационной безопасности аэропорта с Федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, со службами аэропортов, эксплуатантов, авиапредприятий.
3. Перечислите и опишите основные мероприятия по контролю и надзору (инспектированию) организации обеспечения авиационной безопасности аэропорта (авиапредприятия, эксплуатанта воздушных судов).
4. Раскройте задачи и функции структурных подразделений служб авиационной безопасности аэропорта, эксплуатанта ВС, авиапредприятия.
5. Раскройте цель и структуру программы авиационной безопасности авиапредприятия, приложений к программе.

6. Опишите взаимодействие службы авиационной безопасности аэропорта со службами аэропортов, эксплуатантов, авиапредприятий при организации и осуществлении мер безопасности ВС в КЗА.

7. Раскройте задачи и функции инспекторов СД САБ в пункте досмотра пассажиров и ручной клади.

8. Перечислите и опишите чрезвычайные ситуации, связанные с актами незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации.

9. Опишите действия персонала службы авиационной безопасности при обнаружении ВУ в ручной клади пассажира.

10. Опишите действия персонала службы авиационной безопасности при обнаружении бесхозных предметов.

11. Опишите действия персонала службы авиационной безопасности при получении информации об угрозе взрыва.

12. Перечислите и опишите профессионально важные качества сотрудников службы авиационной безопасности аэропорта, эксплуатанта ВС, авиапредприятия.

13. Перечислите и опишите требования к персоналу сотрудников службы авиационной безопасности, основные требования к отбору персонала.

14. Раскройте способы оценки эффективности методов отбора сотрудников службы авиационной безопасности.

15. Раскройте и опишите виды профессиональной подготовки персонала службы авиационной безопасности.

Типовые ситуационные задачи для промежуточной аттестации

1. Вы сотрудник аэропорта (структурного подразделения, участка, смены), необходимо оценить ситуацию, ее последствия, определить свои действия и действия сотрудников при обнаружении оружия, ВУ, ВВ (в различных условиях).

2. Вы сотрудник аэропорта (структурного подразделения, участка, смены), поступило сообщение от КВС об угрозе ВС (в различных условиях). Необходимо оценить ситуацию, ее последствия, определить действия должностных лиц в сложившейся ситуации.

3. Вы сотрудник аэропорта (структурного подразделения, участка, смены), поступило сообщение о несанкционированном проникновении в ВС, в КЗА (в различных условиях). Необходимо оценить ситуацию, ее последствия, определить действия должностных лиц в сложившейся ситуации.

4. Вы сотрудник аэропорта (структурного подразделения, участка, смены), вам поступила информация по телефону об угрозе взрыва в аэропорту (в различных условиях).Необходимо оценить ситуацию, ее последствия, определить действия должностных лиц в сложившейся ситуации.

5. Вы сотрудник аэропорта, вам поступило сообщение о необходимости эвакуации персонала, авиапассажиров при угрозе взрыва (в различных условиях). Необходимо оценить ситуацию, ее последствия, определить действия должностных лиц в сложившейся ситуации.

6. Вы сотрудник аэропорта, необходимо оценить ситуацию, ее последствия, определить действия должностных лиц при обнаружении оружия, боеприпасов.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Авиационная безопасность» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Лекция имеет цель дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной. При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины.

Практическое занятие проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков обучающихся. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента. Дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач, активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

В зависимости от специфики практические занятия условно можно разделить на две группы: основным содержанием первой группы занятий является анализ и разработка документов, второй группы – овладение методиками и технологиями обеспечения авиационной безопасности, и принятия ответственных решений. Любое практическое занятие начинается с формулировки его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом. Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки обучаемых. На

практических занятиях преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося включает следующие виды занятий (п. 5.6): самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу (перечень вопросов для опроса приведен в п. 9.6); подготовку сообщений (перечень тем сообщений приведен в п. 9.6), подготовку к тестированию; к практическому заданию; ситуационным задачам.

Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.4 и 5.6, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине «Авиационная безопасность». Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины. Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета с оценкой в 4 семестре по дисциплине, предполагающая систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

Зачет с оценкой позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины. Зачеты с оценкойпредполагает ответ на один теоретический вопрос, выполнение практического задания и решение ситуационной задачи (п. 9.6).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 27 «Комплексной безопасности на воздушном транспорте» «14» апреля 2026 года, протокол № 9.

Разработчик:

к.п.н., доцент Назарова М.С.

ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика

Заведующий кафедрой № 27 «Безопасность жизнедеятельности»

к.т.н., доцент Илькухин Н.Ю.

ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Авиационный технический английский язык

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Авиационный технический английский язык» - формирование знаний, умений, навыков для успешной профессиональной деятельности выпускников в области организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов; повышение уровня владения иностранным языком (английским языком), овладение студентами необходимым уровнем коммуникативной компетенции, достаточным для решения лингвистических задач в различных областях профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

Целями освоения дисциплины «Авиационный технический английский язык» являются:

– развитие навыка использования знаний основных грамматических и лексических структур английского языка для извлечения необходимой информации и для решения профессиональных задач (в стандартных и нестандартных ситуациях) посредством чтения и перевода технического текста;

– развитие умения переводить на русский язык аутентичные профессионально-ориентированные тексты, документы ИКАО и полетную документацию, в объеме достаточном для правильного понимания технического текста авиационной направленности при техническом обслуживании ВС.

– **Задачами** освоения дисциплины являются:

– развитие навыков чтения специальной литературы с целью получения информации;

– овладения навыками перевода авиационной терминологии и аббревиатур;

– совершенствование навыков работы с основными двуязычными, толковыми и отраслевыми словарями.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационный технический английский язык» представляет собой дисциплину, относящуюся к Части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.18.

Дисциплина «Авиационный технический английский язык» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Авиационный технический английский язык»направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-5	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованиям эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов
ИД1$_{пк-5}$	Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- принципы чтения и перевода технических текстов и документов, способы словообразования; грамматические формы, структуры предложений, применяемых в техническом тексте; лексический минимум терминологического характера, достаточный для правильного перевода и создания текстов и документов, связанных со спецификой работы;

Уметь:

- понимать и интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты; понимать и вести монологическую и диалогическую речь на общие темы в течение определенного времени (на английском языке).

Владеть:

- английским языком в объеме достаточном для эффективного общения на общие темы и необходимом для получения информации из зарубежных источников**;**
- навыками чтения, перевода текстов (инструкций по эксплуатации) технической направленности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Авиационный технический английский язык» составляет 4 з.е., 144 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		7	8

		(2 з.е)	(2 з.е)
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Контактная работа, всего	74.8	42.3	32.5
практические занятия	74	42	32
Самостоятельная работа студента	52	21	31
Промежуточная аттестация	18	9	9
контактная работа	0.8	0.3	0.5
самостоятельная работа по подготовке к (зачету, зачету с оценкой)	17,2	8.7 Зачет	8.5 Зачет с оценкой

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-5		
Тема 1. Особенности перевода технических авиационных терминов.	12	+	ПЗ, СРС	У, Т
Тема 2. Структура предложения в техническом тексте	23	+	ПЗ, СРС	Т
Тема 3. Терминология для персонала по техническому обслуживанию воздушных судов	13	+	ПЗ, СРС	Т
Тема 4. Конструкция и эксплуатация воздушного судна	15		ПЗ, СРС	Т
Тема 5. Профессия инженера по техническому обслуживанию	16	+	ПЗ, СРС	Т
Тема 6. Сухой Суперджет - 100	20	+	ПЗ, СРС	Т
Тема 7. Документация по техническому обслуживанию	27	+	ПЗ, СРС	Т
Итого по дисциплине	126			

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-5		
Промежуточная аттестация	18			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: ПЗ - практическое занятие, СРС - самостоятельная работа студента, У – устный опрос, Т – тестирование.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
7 семестр					
Тема 1. Особенности перевода технических авиационных терминов	-	6	-	6	12
Тема 2. Структура предложения в техническом тексте	-	18	-	5	23
Тема 3. Терминология для персонала по техническому обслуживанию воздушных судов	-	8	-	5	13
Тема 4. Конструкция и эксплуатация воздушного судна	-	10	-	5	15
Итого за 7 семестр		42		21	63
Промежуточная аттестация					9
Всего за 7семестр					72
8 семестр					
Тема 5. Профессия инженера по техническому обслуживанию	-	10	-	6	16
Тема 6. Сухой Суперджет - 100	-	10	-	10	20
Тема 7. Документация по техническому обслуживанию.	-	12		15	27
Итого за 8 семестр		32		31	63
Промежуточная аттестация					9
Всего за 8 семестр					72
Итого промежуточная аттестация					18
Итого по дисциплине		74		52	144

Сокращения: Л – лекция, ПЗ - практическое занятие, СРС - самостоятельная работа студента, ЛР – лабораторная работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Особенности перевода технических авиационных терминов
Словосочетания.
Тема 2 Структура предложения в техническом тексте
Структура английского предложения. Видо-временные формы глагола. Члены предложения. Предлоги. Описание формы, размеров, особенностей. Структуры для выражения цели. Команды и инструкции
Тема 3 Терминология для персонала по техническому обслуживанию воздушных судов
Глаголы, выражающие действие. Глаголы, выражающие движение. Термины по электрооборудованию (электроника, механика).
Тема 4. Конструкция и эксплуатация воздушного судна
Основные части воздушного судна. Конструкция вертолета. Системы воздушного судна (гидравлическая, пневматическая)
Тема 5. Профессия инженера по техническому обслуживанию
Обязанности инженера по техническому обслуживанию воздушных судов. Проверка технического состояния воздушных судов. Ремонт корпуса и двигателей воздушных судов
Тема 6. Сухой Суперджет - 100
Введение и общее описание самолета Сухой Суперджет-100. Описание грузовых отсеков и дверей. Пожар грузовых отсеков. Система защиты. Кабина. Тормозная система. Топливная система.
Тема 7. Документация по техническому обслуживанию.
Руководства по техническому обслуживанию воздушных судов. Основной список минимального оборудования (MMEL). Руководство по устранению неисправностей (FIM)

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Семестр 7.		
	Тема 1. Особенности перевода технических авиационных терминов	
1	Практическое занятие 1. Словосочетания	2
1	Практическое занятие 2. Словосочетания	2
1	Практическое занятие 3. Словосочетания	2
	Тема 2 Структура предложения в техническом тексте	
2	Практическое занятие 4. Структура английского предложения	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	Практическое занятие 5. Структура английского предложения	2
2	Практическое занятие 6. Видо-временные формы глагола	2
2	Практическое занятие 7. Видо-временные формы глагола	2
2	Практическое занятие 8. Члены предложения	2
2	Практическое занятие 9. Члены предложения	2
2	Практическое занятие 10. Предлоги	2
2	Практическое занятие 11. Описание формы, размеров, особенностей	2
2	Практическое занятие 12. Структуры для выражения цели. Команды и инструкции	2
	Тема 3 Терминология для персонала по техническому обслуживанию воздушных судов	
3	Практическое занятие 13. Глаголы, выражающие действие	2
3	Практическое занятие 14. Глаголы, выражающие движение	2
3	Практическое занятие 15. Термины по электрооборудованию (электроника, механика)	2
3	Практическое занятие 16. Термины по электрооборудованию (электроника, механика)	2
	Тема 4. Конструкция и эксплуатация воздушного судна	
4	Практическое занятие 17. Основные части воздушного судна	2
4	Практическое занятие 18. Основные части воздушного судна	2
4	Практическое занятие 19. Конструкция вертолета	2
4	Практическое занятие 20. Системы воздушного судна (гидравлическая, пневматическая)	2
4	Практическое занятие 21. Повторение	2
Итого за 7 семестр		42
Семестр 8		
	Тема 5. Профессия инженера по техническому обслуживанию	
5	Практическое занятие 22. Обязанности инженера по техническому обслуживанию воздушных судов	2
5	Практическое занятие 23. Проверка технического состояния воздушных судов	2
5	Практическое занятие 24. Ремонт корпуса и двигателей воздушных судов	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	Тема 6. Сухой Суперджет - 100	
6	Практическое занятие 25. Введение и общее описание самолета Сухой Суперджет-100	2
6	Практическое занятие 26. Описание грузовых отсеков и дверей. Пожар грузовых отсеков. Система защиты.	2
6	Практическое занятие 27. Кабина	2
6	Практическое занятие 28. Тормозная система. Топливная система.	2
	Тема 7. Документация по техническому обслуживанию.	
7	Практическое занятие 29. Руководства по техническому обслуживанию воздушных судов.	2
7	Практическое занятие 30. Руководства по техническому обслуживанию воздушных судов.	2
7	Практическое занятие 31. Руководства по техническому обслуживанию воздушных судов.	2
7	Практическое занятие 32. Основной список минимального оборудования (MMEL)	2
7	Практическое занятие 33. Основной список минимального оборудования (MMEL)	2
7	Практическое занятие 34. Руководство по устранению неисправностей (FIM)	2
7	Практическое занятие 35. Руководство по устранению неисправностей (FIM)	2
7	Практическое занятие 36. Повторение	2
7	Практическое занятие 37. Повторение	2
Итого за 8 семестр		32
Всего по дисциплине		74

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
7 семестр		

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Словосочетания. Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [2, 4, 5, 6, 7]	5
2	Описание формы, размеров, особенностей. Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [2, 4, 5, 6, 7]	5
3	Термины по электронике. Термины по механике. Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [2, 4, 5, 6, 7]	5
4	Системы воздушного судна. Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [2, 4, 5, 6, 7]	6
Итого за семестр 7		21
8 семестр		
5	Проверка технического состояния воздушных судов Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [2, 4, 5, 6, 7]	14
6	Сухой Суперджет – 100.Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [2, 4, 5, 6, 7]	10
7	Руководство по устранению неисправностей (FIM)Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [2, 4, 5, 6, 7]	7
Итого за семестр 8		31
Итого по дисциплине		52

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Григоров, Борис. **Английский язык для студентов авиационных ВУЗов и техникумов** [Текст]. Учебное пособие. Москва - Астрель - АСТ, 2002 ISBN: 5-17-014557-8, 5-271-05018-1 – Количество экземпляров 25.
2. **Шавкунова Л. В. Авиационный английский язык. AviationEnglishFundamentalsforpilots: учеб. пособие по изучению дисциплины «Профессионально-ориентированный английский язык» для курсантов средних и высших летных училищ** [Текст] / Л.

В. Шавкунова. – 3-е изд., стер. – Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2010. – 159 с. - Количество экземпляров 50.

3. Лаптева Е.Ю. **Авиационный технический английский язык – AviationTechnicalEnglish**. – Москва: КНОРУС, 2020 – 214 с.[Электронный ресурс].Режим доступа https://book.ru/book/935948 (дата обращения: 30.03. 2026)

б) дополнительная литература:

4. Англо-русский и русско-английский словарь. Около 10000 терминов [Текст] – Харламова М.В; Ред. – 6е изд., стереотип. – М.: Питер Рус. яз. Медиа, 2007, - 425 с. - Количество экземпляров 17.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

5**Skybrary. Aviationsafety.** [Электронный ресурс]. Режим доступа https://skybrary.aero/index.php/Main_Pageсвободный (дата обращения: 30.03. 2026)

6 **Электронный словарь Мультитран** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.multitran.ru/ свободный (дата обращения: 30.03. 2026)

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7**Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp свободный дата обращения (30.03. 2026)

8**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/свободный (дата обращения: 30.03. 2026)

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Мультитран. Электронные словари [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: https://www.multitran.ru/, свободный (дата обращения 25.02.2026).
2. Elsevier. Научный издательский дом. [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: https://www.elsevier.com/, свободный (дата обращения 25.02.2026).
3. https://dictionary.cambridge.org/[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.02.2026).
4. https://www.merriam-webster.com/[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.02.2026).
5. http://www.visualdictionaryonline.com/[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.02.2026).

6. https://dictionary.cambridge.org/[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.02.2026).
7. https://www.vocabulary.com/dictionary[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

18. Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант - Режим доступа: URL:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 25.01.2026).

19.Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения 25.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 507а «Иностранный язык»	Доска меловая, проектор, экран, ноутбук, 1 – стол преподавательский, 9 – парт двухместных со скамейкой, 18 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	• MicrosoftWindowsXPProf (лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года). • Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года). Выход в интернет – роутер (использование открытых электронных ресурсов)
Ауд. 509а «Иностранный язык»	Доска меловая, доска маркерная, проектор (Benq), экран, ноутбук, 1 - стол преподавательский, 8 – парт двухместных со стулом, 16 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	• MicrosoftWindowsXPProf (лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года). • Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года). Выход в интернет – роутер (использование открытых электронных ресурсов)
Ауд. 512	Доска меловая, доска	• MicrosoftWindowsXPProf(лицензия

«Иностранный язык»	маркерная, проектор (Acer), моноблок, экран, 1 - стол преподавательский, 14 – парт двухместных со скамейкой, 28 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	№43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года). • Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года). Выход в интернет – роутер (использование открытых электронных ресурсов)
Ауд. 520 методический кабинет иностранных языков кабинет №1 технических средств обучения (компьютерный) «Иностранный язык»	Доска меловая, доска маркерная, проектор (Sanyo), ноутбук, 2 - стола преподавательских, 10 – парт двухместных со стулом, 13 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	• MicrosoftWindowsXPProf (лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года). • Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года); • CD-ROM New **Inside Out**. Julie Moore (лицензия ISBN**: 978-14050-9953-0** Version 1.0.0108 Impression 14 Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM **Intermediate Language Practice**. (Лицензия Version 1/0/0908 Impression 4 **ISBN: 978-0-2307-2700-7** Macmillan Publishers Limited 2010). • CD-ROM Total **English**. Intermediate. Antonia Clare and JJ Wilson. (лицензия **ISBN: 1405800577** Pearson Education Limited 2006). • CD-ROM **Straightforward**. Intermediate. Nick Lloyd. (Лицензия ISBN**: 978-0-230-1256-1** Version 1.0.0703 Impression 5. Macmillan Publishers Limited 2007). • CD-ROM Macmillan English **Grammar in Context**. Intermediate. Kevin McNicholas. (лицензия**ISBN: 978-1-4050-7142-0** Version 1.0.0711 Impression 19 Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM Macmillan **English**

		Grammar in Context. Essential. Kevin McNicholas.(лицензия**ISBN: 978-1-4050-7050-8** Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM Macmillan **English Grammar in Context**. Essential. Simon Clarke and Kevin McNicholas. (Лицензия **ISBN: 978-1-4050-7053-9** Version 1.0.0801 Impression 5. Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM **Check your Aviation English**. Henry Emery and Andy Roberts (лицензия**ISBN: 978-0-230-40206-5** Macmillan Publishers Limited 2010). • CD-ROM **Aviation English**. Martin Barge and William Tweddle with Henry Emery and Andy Roberts (to run on Windows 2000, XP and Vista). (Лицензия ISBN**: 978-0-230-02756-5** Version 1.0.0802 Impression 1 www.e-s-p.eu.com. Macmillan Publishers Limited 2008). CD-ROM **Air speak**. Radiotelephony Communication for pilot. P.A. Robertson. Centre of Applied linguistics. Prentice Hall. New-York. London. Toronto. Sydney. Tokyo.(лицензия**ISBN: 978-1-4058-9758-7** Air speakMacmillan Publishers Limited 2008).

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий.Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым разделам дисциплины, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочной и учебной литературой, в том числе находящейся в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Контроль выполнения заданий, выносимых на

самостоятельную работу, осуществляется на практическом занятии в форме устного опроса. Самостоятельная работа также предполагает подготовку к текущему контролю успеваемости в форме контрольной работы(теста), проводимых на практическом занятии после каждой изученной темы .

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Оценочные средства включают: входной контроль, устный опрос по пройденному материалу. Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения материала по пройденным темам раздела и проверку выполнения заданий, выдаваемых на самостоятельную работу. Перечень вопросов для устного опроса определяется тематикой дисциплины.

Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета в 7 семестре и зачета с оценкой в 8 семестре. Зачет представляет собой устные ответы на 3 практических задания из перечня заданий, выносимых на зачет. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет с оценкой представляет собой устные ответы на 3 практических задания из перечня заданий, выносимых на зачет. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Не применяется

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«Не зачтено» выставляется, если обучающийся:
-неправильно распознает и переводит на русский язык грамматические структуры; -демонстрирует весьма ограниченный диапазон словаря, составленный только из отдельных слов;
-затрудняется в переводе даже очень коротких и изолированных предложений;
«Зачтено» - выставляется, если обучающийся:
-правильно использует и переводит основные и сложные грамматические структуры;
-демонстрирует словарный запас, достаточный для эффективного общения на общие темы, а также для получения необходимой информации, связанной с техническим обслуживанием ВС, посредством чтения и перевода технической документации.

- не затрудняется и не делает долгих пауз, чтобы решить, какие лексические и грамматические средства использовать.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане рефератов и курсовых работ не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам в форме устного опроса

Контрольные задания для проведения входного контроля успеваемости.

Иностранный язык (Авиационный английский язык)

1. What is your future job? What are the duties of an aircraft maintenance engineer?
2. Who, from your point of view, is the most outstanding aviator in history?
3. What airport areas do you know?
4. What airport vehicles are there?
5. What do security procedures at an airport involve?
6. How did English become the language of civil aviation?
7. How does the human factor affect aviation safety?
8. What Civil Aviation Organizations are there? What do they focus on?
9. What are the busiest airports of the world?
10. Why is healthy lifestyle vital for an aircraft maintenance engineer?

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для балльно-рейтинговой оценки.

Характеристика шкал оценивания приведена ниже:

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-5	ИД1$_{пк-5}$	Знает: - основные лексические структуры и терминологию, наиболее часто встречающуюся в летно-технической документации; -грамматические формы и структуры, а также правила их использования при переводе на русский язык. - часто употребляемые условные обозначения, аббревиатуры. Умеет: -работать с основными двуязычными, толковыми и отраслевыми словарями. - понимать техническую документацию авиационного профиля;
II этап		
ПК-5	ИД1$_{пк-5}$	Умеет: -переводить на русский язык аутентичные профессионально-ориентированные тексты, документы ИКАО и полетную документацию, используя соответствующие правила и приемы перевода; - понимать инструкции и рекомендации на английском языке, связанные с выполнением стандартных и аварийных процедур при эксплуатации ВС; - понимать содержание и заполнять необходимые технические документы. Владеет: -навыком использования основных правил перевода грамматических конструкций и моделей предложений при переводе терминов и аббревиатур. -навыками поиска профессионально-значимой информации впредлагаемых источниках.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Не зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся:

-неправильно распознает и переводит на русский язык грамматические структуры;

-демонстрирует весьма ограниченный диапазон словаря, составленный только из отдельных слов;

-затрудняется в переводе и составлении даже очень коротких и изолированных предложений;

-демонстрирует неправильное произношение, ударение, ритм и интонацию, что часто мешает пониманию.

«Зачтено» - выставляется в том случае, если обучающийся:
-правильно использует и переводит основные и сложные грамматические структуры;
-демонстрирует словарный запас, достаточный для эффективного общения на общие темы, а также для получения необходимой информации, связанной с эксплуатацией ВС, посредством чтения и перевода технической документации.
- не затрудняется и не делает долгих пауз, чтобы решить, какие лексические и грамматические средства использовать.
Зачет с оценкой
«Отлично» выставляется в том случае, если обучающийся: -всегда правильно использует и переводит основные и сложные грамматические структуры; - демонстрирует словарный запас, достаточный для эффективного общения на общие темы, а также для получения необходимой информации, связанной с эксплуатацией ВС, посредством чтения и перевода технической документации.
- не затрудняется и не делает долгих пауз, чтобы решить, какие лексические и грамматические средства использовать.
«Хорошо » выставляется в том случае, если обучающийся: - в большинстве случав правильно использует и переводит основные и сложные грамматические структуры; -демонстрирует словарный запас, достаточный для эффективного общения на общие темы, а также для получения необходимой информации, связанной с эксплуатацией ВС, посредством чтения и перевода технической документации. - иногда затрудняется и делает долгие паузы, чтобы решить, какие лексические и грамматические средства использовать.
«Удовлетворительно » выставляется в том случае , если обучающийся: - редко правильно использует и переводит основные и сложные грамматические структуры; -демонстрирует весьма ограниченный словарный запас, не достаточный для эффективного общения на общие темы, а также для получения необходимой информации, связанной с эксплуатацией ВС, посредством чтения и перевода технической документации. - часто затрудняется и делает долгие паузы, чтобы решить, какие лексические и грамматические средства использовать.
«Неудовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся: - неправильно распознает и переводит на русский язык грамматические структуры; -демонстрирует весьма ограниченный диапазон словаря, составленный только из отдельных слов; -затрудняется в переводе и составлении даже очень коротких и изолированных предложений; - демонстрирует неправильное произношение, ударение, ритм и интонацию, что часто мешает пониманию.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

9.6.1. Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Translate the text from English into Russian. Decode the abbreviations.

The FIM/TMS contains a set of fault isolation trees provided by the aircraft manufacturer to help troubleshoot, isolate the section where the fault occurred, and identify and pinpoint problems related to various systems and components on the aircraft.

The aircraft faults system normally shows the fault occurrence at the flight deck on the engine-indicating and crew-alerting system (EICAS) message screen or Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM).

The EICAS/ECAM shows faults in a yellow/amber colour, which alerts the flight crew that a fault has occurred.

The FIM is a block diagram that provides a reference to AMM tasks and sub-tasks. At the end of each task, it will ask, "Is the fault removed?"

The AMT must follow the subsequent arrows indicating Yes or No to further troubleshoot. If no further maintenance is required, the discrepancy has been resolved and no further action needs to be taken. The flow diagram is designed to locate many but not all problems within the various systems.

9.6.2. Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых заданий, выносимых на зачет по результатам 7 семестра

1. **Translate from English into Russian (переводзнакомоготекста 200-250 знаков):**

   The aircraft has two types of C/Bs:
   - Monitored (green): When out for more than 1 min, the C/B TRIPPED warning is triggered on the ECAM.
   - Non-monitored (black). The Wing Tip Brake (WTB) C/Bs have red caps on them to prevent them from being reset. The C/B TRIPPED warning on the ECAM indicates the location of the affected C/B.

   The following panels are monitored: OVHD PNL, L(R) ELEC BAY, REAR PNL J-M or N-R or S-V or W-Z.

   Note: The flight crew can clear the ECAM C/B TRIPPED caution by pressing: - The EMER CANC pb: When pressed, this pushbutton clears and inhibits the ECAM C/B TRIPPED caution for the remainder of the flight, or - The CLR pb: When pressed, this pushbutton only clears the ECAM C/B TRIPPED caution. If the C/B remains pulled, any additional tripped circuit breakers on the same panel will not be detected, and the ECAM will not trigger the caution. However, if the C/B is pushed, any additional tripped circuit breakers will be detected, and the ECAM will trigger the caution again Network by controlling the external power contactor and the APU generator line contactor.

2. **Translate from English into Russian (переводнезнакомоготекста 200-250 знаков):**

The aircraft and system controls, required for piloting the aircraft, are arranged in such a way that the crew faces forward and all crewmembers can monitor instruments and systems. The designers concentrated system controls on the overhead panel by making extensive use of pushbuttons, directly installed in the system synoptic. Note: This section of the FCOM is designed to provide Operators with a general overview of the most common cockpit system configurations and cockpit panel layouts. Due to the large number of possible configurations and layouts, there may be a slight difference between these illustrations and the exact aircraft configuration.
For the applicable panel that corresponds to your aircraft configuration, refer to the panel layout illustrations provided in the related FCOM chapter.

3. **Decode the abbreviations and explain them:**

pb, EGT, HP, FCU, rpm, A\TH, FCTM, FAC

Перечень типовых заданий, выносимых на зачет с оценкой по результатам 8 семестра

1. Translate from English into Russian (переводзнакомоготекста 200-250 знаков):

WEATHER BRIEFING
The crew will get a weather briefing. The briefing should include:
- Actual and expected weather conditions, including runway conditions for takeoff and climb- out.
- Significant weather enroute, including winds and temperatures.
- Terminal forecasts for destination, alternate and enroute alternate airports.
- Actual weather for destination and alternates, for short range flights and recent past weather, if available.
- Survey of the meteorological conditions at airports along the planned route.
Weather can affect the choice of routing (for example, influence which route is quickest) and the choice of flight level. The flight crew must also consider the possibility of runways being contaminated at the departure and destination airfields. The flight crew must also verify ISA deviations and enroute icing conditions, and must consider the possibility of holding due to weather at the destination.

2. **Express the following information in Russian (переводнезнакомоготекста 200-250 знаков):**

Master Caution Lights. Two MASTER CAUTION lights illuminate when any caution occurs outside the normal field of vision of the flight crew. The lights remain illuminated as long as the caution condition exists, or until the crew resets the system. Pushing either MASTER CAUTION light extinguishes both lights and resets the master caution system for further cautions. Pushing either annunciator light panel recalls all existing fault annunciations. A single fault in certain redundant systems, or some simple faults, do not illuminate the MASTER CAUTION or system annunciator lights. These faults, however, are stored in the master caution system. Pushing the system annunciator recalls the single fault on the system annunciator panel. When the MASTER CAUTION recall is pressed, all twelve system lights should illuminate while the press-to-test feature is held. If a system annunciator light does not illuminate, refer to the dispatch deviation procedures guide (DDPG).

3. **Decode the abbreviation and explain them:**

AC, CPC, CRM, IDG, MCDU, MEL, TOGA, XPDR

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, её структурой и содержанием разделов, фондом оценочных средств, учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. При проведении всех видов занятий основное внимание рекомендуется уделять формирования; навыков беглого, ознакомительного, поискового и аналитического чтения оригинальных неадаптированных текстов со словарем и без словаря с целью поиска, профессиональной информации, и последующей интерпретацией и переводом на русский язык.

Самостоятельная работа студентов предполагает рациональную организацию обучения за счет четкого планирования работы студента (здесь важна помощь преподавателя - обучение приемам работы со справочной литературой и словарями); за счёт использования обучающих программ; за счет эффективного использования времени на аудиторных занятиях.

Самостоятельная работа обучающегося включает следующие виды занятий (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6);
- подготовку к текущему контролю (типовое задание в п. 9.6);

Для развития лексических навыков студентам необходимо регулярно вести рабочий словарь.

Преподаватель дисциплины имеет право на некоторые непринципиальные отступления от содержания программы в педагогических целях.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №7 «Языковой подготовки» «20 марта» 2026года, протокол №8.

Разработчики:
к.и.н., доцент Лебедева Н. А.
указываются ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы

Заведующий кафедрой № 7 «Языковой подготовки»

к.и.н., доцент Лебедева Н. А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы управления

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления»является формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в области применения систем автоматизированного управления (АСУ), методовпоиска оптимальных решений и расчета эксплуатационных характеристик АСУ.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно использовать системы автоматизированного управления, принципы работы систем автоматизированного управления,методы оценки качества работы систем автоматизированного управления в своей профессиональной деятельности.
Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматизированные системы управления» представляет собой дисциплину по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы технологии ремонта», «Аэродинамика и динамика полета» «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов».

Дисциплина «Теория автоматического управления» является обеспечивающей для дисциплин: «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей».

Дисциплина изучается в 6-ом семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления»направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Индикатор
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и	$ИД^{2}_{ПК6}$-Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных

Компетенция		Индикатор
	анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.	элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:
- методы определения (вычисления) параметров транспортных потоков;
- информационное обеспечение авиационных транспортных комплексов;
- принципы функционирования АСУ на транспорте.

Уметь:
- применять на практике методы определения (вычисления) характеристик автоматизированных систем управления;
- оценивать корректность производимых расчетов;
- осуществлять постановку и решение задач оптимального управления.

Владеть:
- математическим аппаратом при определении параметров АСУ;
- навыками работы с информационным обеспечением автоматизированных систем управления;
- основами методов оптимального управления в области транспортных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56,5	56.5
лекции	18	18
практические занятия	32	32
семинары	–	–
лабораторные работы	4	4
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1 Автоматизированные системы управления на транспорте, общие сведения.	18	+	ВК, Л, ПЗ СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 2 Информационная база АСУ. Системы управления базами данных (СУБД).	20	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 3 Принятие решений в условиях неопределенности. Построение прогностических моделей.	17	+	Л, РКС, ПЗ,СРС ЛР	УО РЗ, СЗ
Тема 4Применение статистических оценок в стохастических задачах.	25	+	Л, РКС, ПЗ,СРС ЛР	УО РЗ, СЗ
Тема 5 Оптимальное управление деятельностью авиапредприятий.	10	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 6 Оценка эффективности работы транспортных систем с позиций теории массового обслуживания.	22	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО РЗ, СЗ, КО
Итого за семестр	108			
Промежуточная аттестация и контроль	36			
Итого по дисциплине	144			

Сокращения: ВК – входной контроль, Л – лекция; ИЛ - интерактивная лекция; ПЗ – практическое занятие; С- семинар; ЛР - лабораторная работа; РКС

– разбор конкретной ситуации,СРС –самостоятельная работа студента,РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, КО - контрольный опрос.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1 Автоматизированные системы управления на транспорте, общие сведения.	2	2	-	6	10
Тема 2 Информационная база АСУ. Системы управления базами данных (СУБД).	2	4	-	6	12
Тема 3 Принятие решений в условиях неопределенности. Построение прогностических моделей.	2	6	1	5	14
Тема 4Применение статистических оценок в стохастических задачах.	8	12	3	22	45
Тема 5 Оптимальное управление деятельностью авиапредприятий.	2	2	-	6	10
Тема 6 Оценка эффективности работы транспортных систем с позиций теории массового обслуживания.	2	6	-	9	17
Итого по дисциплине	18	32	4	54	108
Промежуточная аттестация					36
Всего по дисциплине					144

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Автоматизированные системы управления на транспорте, общие сведения.

Общие сведения об АСУ.Классификация АСУ, принципы построения. Структура АСУ, описание подсистем и решаемых задач.Задачи, стоящие при проектировании АСУ.Краткое описание этапов проектирования и эксплуатации АСУ.

Тема 2 Информационная база АСУ. Системы управления базами данных (СУБД).

Принципы структуризации и хранения информации в условиях работы транспортных компаний.Реляционные базы данных, объединение информации и ее обработка в условиях локальных сетей. Ознакомление с существующими

протоколами обмена.

Тема 3 Принятие решений в условиях неопределенности. Построение прогностических моделей.

Программное обеспечение АСУ в задачах планирования и прогнозирования работы транспортных систем при неполной или недостоверной информации.

Тема 4Применение статистических оценок в стохастических задачах.

Элементы дисперсионного и регрессионного анализа.Оценка значимости случайных факторов. Построение линейных и нелинейных регрессионных моделей.

Тема 5 Оптимальное управление деятельностью авиапредприятий.

Линейное программирование. Методы решения оптимизационных задач.Применение оптимизационных методов на примерах транспортной задачи и задачи коммивояжера. Игровые методы обоснования решений в условиях конкуренции. Матричные игры как модели операций с участниками, преследующими противоположные цели. Целочисленное линейное программирование.Нелинейное и динамическое программирование.Основы выпуклого программирования. Динамическое программирование в многошаговых операциях. Программные средства решения оптимизационных задач.Прямые методы оптимизации и введение в вариационный анализ.Основные положения и простейшая задача вариационного исчисления.

Тема 6 Оценка эффективности работы транспортных систем с позиций теории массового обслуживания.

Транспортные потоки и потоки событий. Задачи и работа систем массового обслуживания.Показатели эффективности и их расчет применительно к транспортным системам разных типов.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Структура АСУ, описание подсистем и решаемых задач.	2
1	Практического занятия №2. Этапы проектирования и эксплуатации АСУ.	2
2	Практическое занятие №3. Реляционные базы данных. Работа с несколькими таблицами как одним объектом.	2
2	Практическое занятие №4. Протоколы обмена СУБД.	2
3	Практическое занятие №5. Применение статистических оценок в стохастических задачах.	2
3	Практическое занятие №6. Оценка значимости	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	случайных факторов.	
3	Практическое занятие №7. Построение линейных и нелинейных регрессионных моделей.	2
4	Практическое занятие №8. Применение оптимизационных методов на примерах транспортной задачи и задачи коммивояжера.	4
4	Практическое занятие №9. Игровые методы обоснования решений в условиях конкуренции.	2
4	Практическое занятие №10. Нелинейное и динамическое программирование.	2
4	Практическое занятие №11. Прямые методы оптимизации.	2
5	Практическое занятие №12. Простейшие задачи вариационного исчисления.	2
5	Практическое занятие №13. Транспортные потоки и потоки событий.	2
6	Практическое занятие №14. Задачи и работа систем массового обслуживания.	2
6	Практическое занятие №15. Показатели эффективности СМО и их расчет применительно к транспортным системам разных типов.	2
Итого за семестр		32
Итого по дисциплине		32

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
3	Лабораторнаяработа №1. Исследование прибыли авиакомпаний с использованием реляционных СУБД.	0,5
3	Лабораторнаяработа№2. Исследование прогноза на тарифы перевозок по линейной регрессионной модели.	0,5
4	Лабораторнаяработа№3. Задача об оптимальной загрузке самолета.	1
4	Лабораторнаяработа№4. Транспортная задача.	1
4	Лабораторнаяработа№5. Загрузка самолета неделимыми предметами.	0,5

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
4	Лабораторнаяработа№6. Задача о назначениях. Распределение экипажей самолетов по рейсам.	0,5
Итого по дисциплине		4

5.6 Самостоятельная работа

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к входному контролю и устному опросу.Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. [1-12].	6
2	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, к устному опросу по теме дисциплины, Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач [1-12].	6
3	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к выполнению лабораторных работ и к устному опросу по теме дисциплины Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач [1-12].	5
4	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к выполнению лабораторных работ и к устному опросу по теме дисциплины [1-12].Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	22
5	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к устному опросу по теме дисциплины, Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач [1-12].	6
6	Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу по теме дисциплины Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач, подготовка к контрольному опросу.	9
Итого за семестр		54

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Хорошавцев, Ю.Е. Основы АСУ транспортными системами: Учебное пособие [электронный ресурс, текст] / Ю. Е. Хорошавцев. - СПб. : АГА, 1999. - 152с. Количество экземпляров - 173.

2. Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студ. ЗФ всех специальностей и направлений подготовки [электронный ресурс, текст] / Хорошавцев Ю.Е., сост. - СПб. : ГУГА, 2014. - 29с. Количество экземпляров - 500.

3. Задачи АСУ, решаемые на персональных компьютерах: Методические указания к выполнению лабораторных работ. Для студентов всех специальностей и направлений [электронный ресурс, текст] / Хорошавцев Ю.Е., сост. - СПб. : ГУГА, 2014. - 40с. Количество экземпляров – 500.

б) дополнительная литература:

4. Вентцель, Е.С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. [Текст] / Е.С. Вентцель. - 2-е изд., стереотип. - М. : Наука, 1988. - 206с. - (Пробл. науки и техн. прогресса. ПНТП). Количество экземпляров - 1.

5. Половко, А. Интерполяция. Методы и компьютерные технологии их реализации [текст] / А. Половко, П. Бутусов. - СПб. :БХВ_Петербург, 2004. - 320с. Количество экземпляров - 20.

6. Акулич, И.А. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие [текст] / И. А. Акулич. - М. :Высш. школа, 1986. - 319с., ил. Количество экземпляров - 17.

7. Табак, Д. Оптимальное управление и математическое программирование [текст] / Д. Табак, Б. Куо ; Под ред. Я.З. Цыпкина. - М. : Наука, 1975. - 297с. - (Теорет. основы техн. кибернетики). Количество экземпляров – 4.

8. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: Учебник для студентов СПО. Реком. ФГАУ «ФИРО» [Текст] / В. Н. Пантелеев, В. М. Прошин. - 6-е изд., стер. - М. : Изд. центр «Академия», 2014. - 208с. - ISBN 978-5-4468-0851-9. Количество экземпляров - 1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

10 Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

11. Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 20.01.2026)

12. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 20.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	АСУ	Ауд. 112 «Лаборатория автоматических систем»	Лабораторные стенды по исследованию автоматических систем	
2	АСУ	Ауд. 113 «Автоматизированные системы управления»	ПКIntelPentium 4 CPU 3.006 Hz 3.01 ГГц, 512 МБ ОЗУ - 20 шт. Лабораторные работы по исследованию и решению задач автоматизированных систем управления на базе MicrosoftWindowsOffice 2003 Suites.	MicrosoftWindowsServer 2008. (Лицензия № 46231032 от 04 декабря 2009 г. 1 шт.) MicrosoftWindowsXPProf, x64 Ed. (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 19 шт.) Microsoft Windows Office 2003 Suites. (Лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 20 шт.)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, решение ситуационных и расчетных задач, контрольный опрос, защита лабораторных работимеют профессиональную направленность.

Практические занятия и лабораторные работы по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах АСУ.

Лабораторные работы предназначены для выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных и практических занятиях.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и подготовке к устному опросу, контрольному опросу, решению ситуационных и расчетных задач, подготовке к защите лабораторных работ, с использованием рекомендованной литературы [1-12].

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, решение ситуационных и расчетных задач, подготовка к контрольному опросу, а также подготовка к защите лабораторных работ.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматизированные системы управления» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень расчетных и ситуационных задач, вопросы для контрольного опроса, а также темы лабораторных работ их защиту.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольный опрос выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольного опроса, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольный опрос и темы лабораторных работ носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторных работ – позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает теоретический вопрос и два практических задания, представляющих собой расчётную и ситуационную задачу.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельносоставленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Для оценки контрольного опроса (в форме тестирования по темам 1-6) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 10 правильных ответов;

Оценка «хорошо» - 8-9 правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» - 5 - 7 правильных ответов;

Оценка «неудовлетворительно» - менее 5 правильных ответов.

Время выполнения контрольной работы – 5 минут.

Защита лабораторной работы:

«Зачтено»: лабораторная работа выполнена полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован и результаты лабораторной работы не содержат ошибок.

«Не зачтено»: обучающийся не выполнил лабораторную работу, или результат выполнения лабораторной работы не соответствует поставленным требованиям; обучающийся демонстрирует незнание программного материала; обучающийся не может аргументировать свой ответ; в результатах лабораторной работы и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольного опроса; «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач, защиту лабораторных работ по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Основы технологии ремонта
1. Разборка и сборка.
2. Очистка и мойка.
3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.

Аэродинамика и динамика полета
1. Основные понятия аэродинамики.
2. Аэродинамические характеристики крыла.
3. Устойчивость, управляемость и маневренность самолета.

Системы воздушных судов и авиационных двигателей
1. Топливная система ГТД.
2. Масляная система ГТД.
3. Система запуска ГТД.

Гидравлика
1. Основные физико-механические свойства жидкости
2. Основные уравнения гидростатики
3. Силы гидростатического давления жидкости на различные поверхности

Теория авиационных двигателей
1 Принцип работы и основные параметры ГТД
2 Организация рабочего процесса во входных устройствах ГТД
3 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД

Компоненты жидкостных систем воздушных судов
1. Особенности гидравлических систем ВС

2. Объемные насосы
3. Динамические насосы

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК 6 Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.	$ИД^{2}_{ПК6}$-Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей	Знает: - методы определения (вычисления) параметров транспортных потоков; - информационное обеспечение авиационных транспортных комплексов; - принципы функционирования АСУ на транспорте. Умеет: - применять на практике методы определения (вычисления) характеристик автоматизированных систем управления.
II этап		
ПК 6 Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.	$ИД^{2}_{ПК6}$-Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей	Умеет: - оценивать корректность производимых расчетов; - осуществлять постановку и решение задач оптимального управления. Владеет: - математическим аппаратом при определении параметров АСУ; - навыками работы с информационным обеспечением автоматизированных систем управления; - основами методов оптимального управления в области транспортных систем.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания (расчетные и ситуационные задачи), дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания (расчетные и ситуационные задачи) некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания (расчетные и ситуационные задачи) выполнены не полностью, или содержатся незначительные ошибки.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий (расчетных и ситуационных задач).

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Задачи решаемые АСУ. Методологическая основа АСУ.
2. Классификация АСУ. Принципы построения, структура, аппаратные средства.
3. Базы данных. Системы управления базами данных.
4. Программные средства систем управления базами данных.
5. Работа с приложением Acces в реляционных базах данных.
6. Работа с приложением Excel.
7. Постановка задачи принятия решений в условиях неопределенности.
8. Метод максимального правдоподобия.
9. Дисперсионный факторный анализ. Формулировка проверяемой гипотезы.
10. Построение прогноза на основе регрессионной модели. Вычисление параметров модели методом наименьших квадратов.

11. Линейная регрессия. Построение прогноза по линейной модели.
12. Обработка информации непараметрическими методами. Ранговая корреляция.
13. Нестохастическая неопределенность. Метод экспертных оценок.
14. Оптимальное управление. Задача линейного программирования.
15. Геометрический смысл задачи линейного программирования.
16. Симплекс - метод.
17. Транспортная задача линейного программирования с правильным балансом.
18. Транспортная задача линейного программирования с неправильным балансом.
19. Задача о наилучшем использовании производственных площадей.
20. Целочисленное линейное программирование. Пример задачи.
21. Задача о назначениях.
22. Задача о закреплении самолетов за воздушными линиями.
23. Основные определения и приложения сетевых (потоковых) моделей.
24. Задача о покупке автомобиля (замена устаревшего оборудования).
25. Задача коммивояжера.

Примерный контрольный опрос (в виде теста)

Вопрос 1

Автоматизированная система управления или АСУ –

- комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия
- система, работающая на базе 1 компьютера
- система, работающая на базе компьютерной сети
- система, работающая без участия человека

Вопрос 2

Важнейшая задача АСУ–

- повышение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда и совершенствования методов планирования процесса управления
- снижение трудозатрат
- уменьшение количества бумажных документов
- понижение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда и совершенствования методов планирования процесса управления

Вопрос 3

Цели автоматизации управления

- Предоставление лицу, принимающему решение (ЛПР) адекватных данных для принятия решений
- Снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР
- Повышение оперативности управления
- Снижение затрат ЛПР на выполнение вспомогательных процессов

Вопрос 4

В состав АСУ входят следующие виды обеспечений:

- информационное
- техническое
- правовое
- все вышеперечисленное

Вопрос 5

Основные классификационные признаки

- сфера функционирования объекта управления (промышленность, строительство, транспорт, сельское хозяйство, непромышленная сфера и так далее)
- вид управляемого процесса (технологический, организационный, экономический и так далее)
- уровень в системе государственного управления

Вопрос 6

Функции АСУ:

- планирование и (или) прогнозирование
- учет, контроль
- анализ
- координацию и (или) регулирование

Вопрос 7

Виды АСУ

- Автоматизированная система управления технологическим процессом
- Автоматизированная система управления производством
- оба варианта верны

Вопрос 8

Какая из перечисленных систем является замкнутой

- интернет-магазин
- информационная система аэропорта
- электронная библиотека
- система продажи авиационных билетов

Вопрос 9

В зависимости от роли человека в процессе управления, форм связи и функционирования звена «человек-машина», оператором и ЭВМ, между ЭВМ и средствами контроля и управления все системы можно разделить на два класса:

- **информационные системы, управляющие системы;**
- автоматизированные системы, управляющие системы;
- информационные системы, автоматизированные системы.

Вопрос 10

Укажите три вида обеспечения автоматизированной информационной системы

- специальное обеспечение;
- **информационное обеспечение;**
- **программное обеспечение;**
- вспомогательное обеспечение;
- **техническое обеспечение.**

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Расчетная задача №1

Определить передаточную функцию объекта регулирования, модель которого задана дифференциальным уравнением

$$1.1\dddot{y} + 2.2\ddot{y} + 3.1\dot{y} + 4.2y = 1.34\ddot{x} - x.$$

Решение:

Сопоставляя производным соответствующую степень s, отбрасывая символы функций x и y и деля многочлен правой части дифференциального уравнения на многочлен левой части, получаем ПФ

$$W_{yx}(s) = \frac{1.34s^2 - 1}{1.1s^3 + 2.2s^2 + 3.1s + 4.2}.$$

Расчетная задача№2

При единичном скачке $1(t)$ на входе реакция звена описывается функцией $2(1-e^{-3t})\times 1(t)$. Найти передаточную функцию звена.

Решение:

Преобразуем по Лапласу входной и выходной сигналы, пользуясь таблицей соответствия оригиналов и изображений (приложение A). Изображение входного воздействия равно $X(s)=1/s$, изображение реакции звена после приведения к общему знаменателю

$$Y(s)=2\left(\frac{1}{s}-\frac{1}{s+3}\right)=\frac{2\left(s+3-s\right)}{s(s+3)}=\frac{6}{s(s+3)}.$$

Здесь единичный скачок не учитываем, хотя он и имеется в исходной функции, так как это просто указание на то, что сигнал на выходе появился скачком. Такое указание может и отсутствовать.

Делим изображение реакции на изображение входного воздействия и получаем передаточную функцию звена

$$W(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{\frac{6}{s(s+3)}}{\frac{1}{s}}=\frac{6}{s+3}.$$

Расчетная задача№3

Система имеет нуль -3, комплексные сопряженные полюса $-2\pm j$ и коэффициент усиления $k=5$. Определить ПФ системы после её замыкания единичной ООС.

Решение:

Передаточная функция разомкнутой системы равна

$$W_p(s)=5\frac{s+3}{(s+2)^2+1^2}=\frac{5s+15}{s^2+4s+5}.$$

Добавляя к знаменателю числитель, получаем ПФ замкнутой системы

$$W(s) = \frac{5s+15}{s^2+4s+5+5s+15} = \frac{5s+15}{s^2+9s+20}.$$

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Классифицируйте основные задачи, решаемые АСУ. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Изобразите на своем примере структурную и функциональную схемы АСУ. Охарактеризуйте элементы. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Перечислите функцииавтоматизированных систем управления. Охарактеризуйте каждую функцию, проанализируйте перспективы развития автоматизированных систем управления. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Матричные игры как модели конкурентных конфликтных ситуаций,
2. Принцип минимакса. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях.
3. Методы решения конечных игр.
4. Метод динамического программирования. Принцип пошаговой оптимизации.
5. Принцип оптимальности динамического программирования. Пример планирования маршрута движения.
6. Уравнение Беллмана.
7. Пример решения уравнения Беллмана для плоского движения.
8. Обобщенное уравнение Беллмана.
9. Прямые методы решения задач оптимизации. Пример задачи на нахождение экстремума целевой функции.
10. Постановка задачи выпуклого (нелинейного) программирования. Задача вариационного исчисления в теории оптимальных решений. Понятие о функционале.
11. Вариационное уравнение Эйлера. Понятие экстремали.
12. Задачи теории массового обслуживания. Основные положения и классификация.
13. Марковские процессы и простейший поток событий.
14. Уравнения для вероятностей состояний марковских процессов.
15. Работа СМО в стационарном режиме Финальные вероятности.
16. Схема гибели и размножения в теории массового обслуживания.
17. Формула Литтла в теории массового обслуживания
18. СМО n-канальная с отказами.
19. Одноканальная СМО с неограниченной очередью.

20. СМО n - канальная с неограниченной очередью.
21. Задача об оптимальной загрузке самолета методом динамического программирования.
22. Методы разыгрывания вероятностей по Нейману.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите понятие интегрированных автоматизированных систем, перечислите задачи и типичные классы автоматизации. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. В основе интегрированных систем автоматизации лежит использование компонентов, которые удовлетворяются определенным свойствам. Перечислите и охарактеризуйте данные свойства. Приведите примеры.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Охарактеризуйте главные преимущества АСУ и их влияние на повышение эффективности производства. Приведите примеры.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

1 На каком принципе работают пневматические и гидравлические исполнительные механизмы? Изобразите их условно по ГОСТу 21.208-2013.

2 Объясните принцип работы регулирующих органов для непрерывного и позиционного регулирования. Изобразите их условно по по ГОСТу 21.208-2013.

3 Определить порядок объекта, записать его дифференциальное уравнение по передаточной функции

$$W_{yu}(s) = \frac{2s^2 + 3s + 1}{2s^3 + 4s^2 + 3s + 5}.$$

4 Оценить прямым методом устойчивость системы, описываемой дифференциальным уравнением

$$y^{(3)} + 2y^{(2)} + 3y^{(1)} = 4u^{(1)} + 5u.$$

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Автоматизированные системы управления»характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая

система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольного опроса, выполнение и защита лабораторных работ.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной

деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку к контрольному опросу; выполнение и защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №13 «Системы автоматизированного управления» «25» марта 2026 года, протокол №9.

Разработчик:

_____.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой №13:
к.т.н., доцент Соколов О.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Адаптивная физическая культура

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Адаптивная физическая культура» является физическое воспитание обучающихся для поддержания необходимого уровня физической подготовленности по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формировать грамотное и устойчивое мировоззрение о физической культуре как о части общей культуры общества, понимание социальной значимости физической культуры, ее роли в гармоничном развитии личности и обеспечении эффективной профессиональной деятельности;
- формировать практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, поддержание достаточного уровня развития психофизических качеств, самоопределения в физической культуре;
- выработать знание социально-биологических и педагогических основ физической культуры, установки на здоровый образ жизни;
- формировать у обучающихся способность направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения здоровья и обеспечения профессионального долголетия;
- выработать устойчивую мотивацию к систематическим занятиям физической культурой;
- способствовать поддержанию необходимого уровня физической подготовленности, выбору систем физических упражнений по личному предпочтению.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического и организационно-управленческого типов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Адаптивная физическая культура» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Адаптивная физическая культура» является обеспечивающей для дисциплины «Физическая культура и спорт».

Дисциплина изучается в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-7	**Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{УК7}$	Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни в современном обществе
$ИД^{2}_{УК7}$	Приобретает и поддерживает в процессе занятий физической подготовкой уровень развития физических качеств, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основы двигательной активности человека, здорового образа жизни и профилактики заболеваний для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– основы методики самостоятельной оздоровительной и восстановительной гимнастики;

– основы методики контроля и оценки физического состояния организма человека;

– основы здорового образа жизни и профилактики заболеваний, требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях физическими упражнениями.

Уметь:

– выполнять комплексы оздоровительной и восстановительной гимнастики для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– выполнять несложные приемы самомассажа и релаксации.

Владеть:

– навыками применения средств и методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, для поддержания уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 390 академических часа, не переводящихся в зачетные единицы.
-

Наименование	Всего часов	Семестры					
		1	2	3	4	5	6

Наименование	Всего	Семестры					
Общая трудоемкость дисциплины	390	65	65	65	65	65	65
Контактная работа:	337,8	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
лекции	-	-	-	-	-	-	-
практические занятия	336	56	56	56	56	56	56
семинары	-	-	-	-	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-
курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	54	9	9	9	9	9	9
контактная работа	1,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	52,2	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
1 семестр				
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	26	+	ПЗ, КВ	ДС, Т
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	30	+	ПЗ, КВ	ДС, Т
Всего за 1 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 1 семестр	65			
2 семестр				
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	26	+	ВК, ПЗ, КВ	ДС, Т
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	30	+	ПЗ, КВ	ДС, Т
Всего за 2 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 2 семестр	65			
3 семестр				

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	26	+	ВК, ПЗ, КВ	ДС, Т
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	30	+	ПЗ, КВ	ДС, Т
Всего за 3 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 3 семестр	65			
4 семестр				
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	26	+	ВК, ПЗ, КВ	ДС, Т
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	30	+	ПЗ, КВ	ДС, Т
Всего за 4 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 4 семестр	65			
5 семестр				
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	26	+	ВК, ПЗ, КВ	ДС, Т
Тема 3. Индивидуальная программа оздоровления	30	+	ПЗ, КВ	ДС, Т
Всего за 5 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 5 семестр	65			
6 семестр				
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	26	+	ВК, ПЗ, КВ	ДС, Т
Тема 3. Индивидуальная программа оздоровления	30	+	ПЗ, КВ	ДС, Т
Всего за 6 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 6 семестр	65			
Итого по дисциплине	390			

Сокращения: ВК – входной контроль, ПЗ – практическое занятие, КВ – коллективное взаимодействие, ДС – дневник самоконтроля, Т – тест, З – зачет.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 семестр							
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 1 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 1 семестр							65
2 семестр							
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 2 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 2 семестр							65
3 семестр							
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 3 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 3 семестр							65
4 семестр							
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 4 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 4 семестр							65
5 семестр							
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	-	26	-	-	-	-	26
Тема 3. Индивидуальная программа оздоровления	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 5 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Итого за 5 семестр							65
6 семестр							
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	-	26	-	-	-	-	26
Тема 3. Индивидуальная программа оздоровления	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 6 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 6 семестр							65
Итого по дисциплине							390

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Содержанием дисциплины «Адаптивная физическая культура» в Университете являются: специальные знания, совершенствование физической подготовленности и степени совершенства двигательных умений и навыков, высокий уровень развития жизненных сил, нравственное, эстетическое, интеллектуальное развитие обучающихся.

Изучение дисциплины «Адаптивная физическая культура» в Университете проводится на протяжении 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестров обучения студентов и осуществляется в следующих формах:

- учебные занятия, которые являются основной формой проведения и предусмотрены в расписании занятий;
- занятия в спортивных секциях Университета;
- индивидуальные занятия физической культурой, спортом и туризмом;
- массовые физкультурные и спортивные мероприятия во внеучебное время (спортивные праздники, массовые кроссы, спартакиады).

Учебные занятия проводятся в виде практических, в содержание которых включаются упражнения, приемы и действия, не требующие длительного разучивания, а также упражнения из ранее изученного учебного материала. Задачей практических занятий является закрепление ранее изученного материала в новых условиях (в сочетании с другими приемами и действиями).

Занятия направлены на формирование практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, поддержание необходимого уровня развития психофизических качеств, способствующих эффективному применению средств и

методов физического воспитания для сохранения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, поддержание уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения социальной активности и полноценной профессиональной деятельности.

Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения

Совершенствование навыков ходьбы и оздоровительного бега на ровной и пересеченной местности, развитие общей выносливости, ловкости; выполнение общеразвивающих упражнений в движении и на месте, стретчинг-упражнений индивидуально и вдвоем, упражнений с гимнастическими снарядами, прыжковых упражнений, координационных упражнений.

В содержание занятий включаются: беговая подготовка, специальные физические упражнения; упражнения в парах; силовые упражнения; спортивные и подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся.

Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии

В содержание занятий включаются: комплексы самостоятельной физической тренировки, оздоровительной и восстановительной гимнастики, несложные приемы самомассажа и релаксации, здоровьеформирующие фитнес-технологии, подвижные игры, физические упражнения, развивающие гибкость и подвижность опорно-двигательного аппарата занимающихся.

Тема 3. Индивидуальная программа оздоровления

Формирование организаторско-методических навыков использования физических упражнений для самостоятельных занятий, контроля самочувствия в процессе занятий физическими упражнениями, организации здорового образа жизни и проектировании режима оптимальной двигательной активности с учетом основного заболевания обучающихся. Организация и проведение самоконтроля за физическим развитием и работоспособностью с использованием функциональных проб и Гарвардского степ-теста.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Комплексные занятия	26
2	Практическое занятие 14-28. Оздоровительная гимнастика	30
Итого за семестр		56
2 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Комплексные занятия	26
2	Практическое занятие 14-28. Оздоровительная гимнастика	30
Итого за семестр		56
3 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Комплексные занятия	26
2	Практическое занятие 14-28. Оздоровительная гимнастика	30
Итого за семестр		56
4 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Комплексные занятия	26
2	Практическое занятие 14-28. Оздоровительная гимнастика	30
Итого за семестр		56
5 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Оздоровительная гимнастика	26
3	Практическое занятие 14-28. Проектирование комплексов оздоровительных физических упражнений	30
Итого за семестр		56
6 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Оздоровительная гимнастика	26
3	Практическое занятие 14-28. Проектирование комплексов оздоровительных физических упражнений	30

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
Итого за семестр		56
Итого по дисциплине		336

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа учебным планом не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Германов, Г.Н. **Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры**: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Н. Германов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-04492-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/807F7EDA-AEA9-4B96-85B7-0DD2A5376984.

2 Письменский, И.А. **Физическая культура**: учебник для академического бакалавриата / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 493 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00329-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CCD19D71-F995-4A8F-B2BF-5FD786DD43BB.

3 **Физическая культура :**учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Б. Муллер [и др.]. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 424 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F.

б) дополнительная литература:

4 Бегидова, Т. **Основы адаптивной физической культуры** : учебное пособие для вузов / Т. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 188 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04932-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4BFF511C-1EE5-4C2C-99BD-05495088FC97.

5 Капилевич, Л. В. **Физиология человека. Спорт** : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. В. Капилевич. — М. : Издательство Юрайт,

2016. — 141 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6534-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5C4075AF-1E8F-4CD1-88D6-9AC6795DDA26.

6 **Теория и методика избранного вида спорта** : учебное пособие для вузов / Т. А. Завьялова [и др.] ; под ред. С. Е. Шивринской. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 247 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04766-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E1AAA76D-3A38-4A16-AADA-DADEB608ECB1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **ВФСК ГТО** [Электронный ресурс]. – Режим доступаhttps://www.gto.ru/?yqrid=9682adfd:, свободный (дата обращения: 20.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

9 **Электронно-библиотечная система «Юрайт»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biblio-online.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

10 Справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

11 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. − Режим доступа: https://elibrary.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стадион с замкнутой беговой дорожкой 400 метров и футбольным полем; дистанции бега на 100 метров; многопролетные гимнастические снаряды (перекладины, брусья); спортивный зал (баскетбол, фут-зал) № 1 и спортивный зал (волейбол) № 2 с раздевалками и душевыми комнатами; тренажерный зал с комплектом силовых тренажеров; методический кабинет; гимнастические стенки; гимнастические скамьи; волейбольные, баскетбольные, футбольные мячи; гири разновесовые; гантели разновесовые; теннисный стол в комплекте с сеткой; теннисные ракетки и мячи для настольного тенниса; комплект для игры в бадминтон; волейбольные стойки в комплекте с сеткой; передвижные баскетбольные щиты с кольцами; баскетбольные щиты с кольцами; разборные

футбольные ворота; гимнастические скакалки; гимнастические обручи; гимнастические коврики; гимнастическое бревно.

Лицензионное программное обеспечение при проведении учебных занятий не используется.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Адаптивная физическая культура» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, практические занятия.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

При реализации дисциплины «Адаптивная физическая культура» используются практические занятия как вид учебной работы, наиболее полно отражающие специфику дисциплины.

Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач физкультурного саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации. Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом в составе отдельных учебных групп. Цель практических занятий – обеспечить планомерный методически грамотный учебно-тренировочный процесс по совершенствованию физического развития обучающихся и, в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, приобретение практических навыков использования средств и методов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В процессе освоения дисциплины используются следующие активные образовательные технологии – решение практических задач, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющими целостное представление о содержании и методах физического воспитания.

Для решения воспитательных и учебных задач в рамках практических занятий используется интерактивная форма обучения – коллективное взаимодействие, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющая целостное представление о содержании и методах физического воспитания с применением поточного, игрового и соревновательного способов организации учебного занятия.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести оперативную коррекцию физического развития.

Таким образом, практические занятия по дисциплине «Адаптивная физическая культура» являются составляющей практической подготовки

обучающихся, так как предусматривают их участие в применении средств и методов физического воспитания для формирования и сохранения профессиональной работоспособности.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся, включают:

- данные дневника самоконтроля, характеризующие уровень физического состояния обучающихся;
- тесты.

Благодаря самоконтролю занимающийся имеет возможность лично контролировать ход тренировочного процесса, анализировать результаты используемой методики тренировки. При этом любая тренировка должна быть строго дозированной в соответствии с возрастом, состоянием здоровья, уровнем развития физических качеств.

В дневнике самоконтроля отражаются объективные и субъективные показатели здоровья.

К субъективным показателям здоровья относятся: самочувствие, аппетит, качество сна, настроение, эмоции, уровень организованности и т.д.

К объективным показателям относятся: рост, вес, жизненная емкость легких, частота сердечных сокращений, уровень артериального давления, тесты самоконтроля и т.д.

Тесты самоконтроля

Проба Руфье (оборудование – секундомер)

У испытуемого, находящегося в положении лежа на спине, в течение 5 минут определяют число пульсаций за 15 секунд (Р1); затем в течение 45 секунд испытуемый выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемый ложится, и у него вновь подсчитывается число пульсаций за первые 15 секунд (Р2), а потом – за последние 15 секунд первой минуты периода восстановления (Р3). Оценку работоспособности сердца производят по формуле:

$$\text{индекс Руфье} = \frac{4(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}.$$

Результаты оцениваются по величине индекса от 0 до 15. Меньше 3 – хорошая работоспособность; 3-6 – средняя; 7-9 - удовлетворительная; 10-14 – плохая (средняя сердечная недостаточность); 15 и выше (сильная сердечная недостаточность)

Есть и другая модификация расчета: $x = \frac{(P_2 - 70) + (P_3 - P_1)}{10}$

Результаты оцениваются: от 0 до 2,9 – отлично; 3,0 до 6,0 – хорошо; от 6,0 до 8,0 – удовлетворительно; более 8,0 – плохо.

Проба Штанге

После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят задержать дыхание на глубоком вдохе на максимально возможное для него время. После проведения первой пробы необходим отдых 2-3 минуты.

Проба Генчи

После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят глубоко выдохнуть и задержать дыхание на максимально возможное для него время. Оценка результатов тестирования проводится на основании таблиц (таблицы 1, 2). Хорошие и отличные оценки соответствуют высоким функциональным резервам системы кислородного обеспечения человека.

Проба Ромберга – тест для исследования вестибулярного аппарата.

Простая проба:

- встать в основную стойку, плотно сдвинув ступни и вытянув руки вперёд, закрыть глаза.

Усложненная проба:

- встать на одной ноге, либо ступни ног на одной линии, пятка одной ноги касается носка другой ноги, закрыть глаза.

Определяют максимальное среднее время устойчивости по трем попыткам.

Время устойчивости возрастает с ростом функциональной тренированности.

Таблица 1. Оценка общего состояния обследуемого по параметру пробы Штанге

Оценка состояния испытуемого	Время задержки вдоха (с)
Отличное	больше 60
Хорошее	40 — 60
Среднее	30 — 40
Плохое	меньше 30

Таблица 2. Ориентировочные показатели пробы Штанге и Генчи

Возраст	Юноши		Девушки		Возраст	Юноши		Девушки	
	Штанге	Генчи	Штанге	Генчи		Штанге	Генчи	Штанге	Генчи
11	51	24	44	20	17	71	29	64	28
12	60	22	48	22	18	73	32	66	32
13	61	24	50	19	19	76	34	68	34
14	64	25	54	24	20	74	36	76	34
15	68	27	60	26	21	74	36	76	34
16	71	29	64	28	22	74	38	75	36

Динамика развития показателей контролируется по графику, отображающему систематическое определение результатов проб (не менее 3-х раз в неделю).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплиныпроводится в форме зачета в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Оценочные средства включают тесты, характеризующие уровень физкультурного образования обучающихся.

Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тесты как форма контроля, имеют своей целью: углубление знаний студентов, активизация их познавательной деятельности, формирование профессионального практического мышления.

Обучающиеся выполняют тесты с выборочными вариантами ответов (один из которых правильный, а остальные неверные или неполные) в течение 10 минут.

Необходимо внимательно прочитать инструкции к заданию и выбрать правильный ответ. Для подготовки к тестированию необходимо повторить материал по указанным темам.

Алгоритм тестирования:

- необходимо подписать бланк теста, указав ФИО, группу;
- внимательно прочитать задание и указания к выполнению работы, обратить внимание на время, отводимое на выполнение заданий;
- отвечать на вопросы можно в любом порядке;
- выбрать правильный вариант ответа из предлагаемого перечня, или вписать свой вариант ответа, соотнести и т.д. в зависимости от задания;
- если студент затрудняется с выбором правильного варианта ответа, ему необходимо методом исключения последовательно убирать оставшиеся варианты ответов, припоминая все, что он знает по изученной теме о них;
- перед тем, как сдать работу преподавателю, необходимо внимательно еще раз проверить все свои ответы.

Проведение тестирования может выполняться с использованием портала дистанционного образования Университета.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

1 семестр

Тема/вид учебных занятий	Количество баллов	Срок	При-

(оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	мини-мальное значение	макси-мальное значение	контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	меча-ние
Контактная работа				
Тема 1. Общеразвивающие упражнения. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии. Практическое занятие 14-28	20	30	7-14	
Теоретический тест по темам 1, 2	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**		
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС		**• Оценка**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
• 60 и более	• «зачтено»			
• менее 60	• «не зачтено»			

2 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Общеразвивающие упражнения. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Теоретический тест по темам 1, 2	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных		8	18	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	мини-мальное значение	макси-мальное значение		
конференциях по темам дисциплины				
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

3 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	мини-мальное значение	макси-мальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Общеразвивающие упражнения. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии.	20	30	7-14	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Практическое занятие 14-28				
Теоретический тест по темам 1, 2	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**14**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

4 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Общеразвивающие упражнения. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Теоретический тест по темам 1, 2	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по		**• Оценка**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
БРС				
• 60 и более	• «зачтено»			
• менее 60	• «не зачтено»			

5 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 3. Индивидуальная программа оздоровления. Практическое занятие 14-28	20	30	7-14	
Теоретический тест по темам 2, 3	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**14**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	мини-мальное значение	макси-мальное значение		
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС		**• Оценка**		
• 60 и более		• «зачтено»		
• менее 60		• «не зачтено»		

6 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	мини-мальное значение	макси-мальное значение		
Контактная работа				
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 3. Индивидуальная программа оздоровления.	20	30	8-16	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Практическое занятие 14-28				
Теоретический тест по темам 2, 3	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности студентов:

- на первом этапе формирования компетенции УК-7 используются данные дневника самоконтроля, на основе анализа которого строится график динамики физического состояния занимающихся;

- на втором этапе формирования компетенции УК-7применяются тесты.

Минимальное значение отработки практических занятий засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальное – 70% и более при положительной динамике физического состояния занимающихся (по графику в дневнике самоконтроля).

Программой предусмотрена сдача обучающимися зачета с оцениванием теоретической подготовленности.

Оценка теоретической подготовленности проводится тестированием, состоящим из 15 вопросов по материалам, предложенным обучающимся для самостоятельного изучения.

Оценка теоретической подготовленности для промежуточной аттестации в форме зачета определяется:

10 баллов − правильные ответы даны на 15 вопросов;

9 баллов − правильные ответы даны на 14 вопросов;

8 баллов − правильные ответы даны на 13 вопросов;

7 баллов − правильные ответы даны на 12 вопросов;

6 баллов − правильные ответы даны на 11 вопроса;

5 баллов − правильные ответы даны на 10 вопроса.

Если получены правильные ответы на 9 и менее вопросов, тестирование считается невыполненным.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

В качестве входного контроля используются тесты, характеризующие уровень физкультурного образования занимающихся.

9.4.1 Типовые контрольные вопросы для теста

1. Профессиональная компетентность – это…

А) степень готовности к исполнению будущей профессиональной деятельности;

Б) степень готовности к исполнению спортивной деятельности;

В) степень готовности к самоконтролю;

Г) степень развития профессиональный знаний.

2. В чем влияние занятий профессионально-прикладной физической подготовки?

А) обеспечивают ускорение процесса врабатываемости;

Б) совершенствуют способность к длительному сохранению оптимального темпа, скорости и экономичности рабочих движений;

В) повышают физическую и эмоциональную устойчивость;

Г) все вышеперечисленное.

3. Авиакатастрофы и авиапроисшествия происходят в основном из-за…

А) ошибок пилотов и диспетчеров;

Б) отказов техники;

В) погодных условий;

Г) всех в равной степени.

4. Факторы, отрицательно влияющие на профессиональную работоспособность:

А) недостаточная двигательная активность;

Б) напряженное эмоциональное состояние в условиях повседневного труда;

В) неблагоприятное влияние внешней среды;

В) все вышеперечисленное.

5. Специфика труда в гражданской авиации особенно часто приводит к заболеваниям…

А) дыхательной системы;

Б) сердечно-сосудистой системы;

В) опорно-двигательного аппарата;

Г) нервной системы.

6. Что не входит в схему профессиограммы специалиста гражданской авиации?

А) общие сведения о профессии и условия труда;

Б) характеристика деятельности;

В) оценка роли специалиста в профессии и влияние профессии на самого человека;

Г) оценка роли преподавателя по профессионально-прикладной подготовке.

7.ППФП какого специалиста включает разностороннюю физическую подготовку, развитие координации движений, специальные упражнения для укрепления зрительного и слухового анализаторов, выносливости и эмоциональной устойчивости?

А) авиационного инженера и механика;

Б) штурмана и бортинженера;

В) пилота и диспетчера;

Г) всех перечисленных.

8. Факторы, отрицательно влияющие на профессиональную работоспособность:

А) все нижеперечисленное;

Б) напряженное эмоциональное состояние в условиях повседневного труда;

В) неблагоприятное влияние внешней среды;

Г)недостаточная двигательная активность.

9. Цель и задачи профессионально-прикладной физической подготовки состоят в формировании…

А) прикладных знаний, умений и навыков;

Б) прикладных физических качеств;

В) прикладных специальных качеств;

Г) всего вышеперечисленного.

10. Для определения профессионально-прикладной физической подготовки составляется профессиограмма специалиста, т.е. перечень…

А) смежных специальностей;

Б) необходимых прикладных знаний, умений, навыков и качеств профессиональной деятельности;

В) основных профессиональных заболеваний;

Г) должностей профессионального роста.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Знает: – основы двигательной активности человека, здорового образа жизни и профилактики заболеваний для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – основы методики самостоятельной оздоровительной и восстановительной гимнастики; – основы методики контроля и оценки

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	$ИД^{2}_{УК7}$	физического состояния организма человека; – основы здорового образа жизни и профилактики заболеваний, требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях физическими упражнениями. Умеет: – выполнять комплексы оздоровительной и восстановительной гимнастики для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
II этап		
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Умеет: – выполнять несложные приемы самомассажа и релаксации. Владеет: – навыками применения средств и методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, для поддержания уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	$ИД^{2}_{УК7}$	

9.5.1 Описание шкал оценивания

оценка	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	10 баллов
количество правильных ответов	10	11	12	13	14	15

9.5.2 Описание шкалы оценивания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

30 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине; владеющий достаточным

объемом средств и методов физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; характеризующийся умением применять их осознанно; отработавший практические занятия не менее 70%; систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

29 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания для дальнейшего обучения, способный самостоятельно их применять; отработавший практические занятия не менее 50-69%; достаточно систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

28 баллов – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности и применяет их осознанно, учитывая особенности ситуации; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять; отработавший практические занятия не менее 50-69%; недостаточно систематически и не полностью отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

27 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять для физического совершенствования и формирования здорового образа жизни; отработавший практические занятия не менее 50-69%; периодически отражающий объективные данные своего физического развития в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

26 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для формирования здорового образа жизни;

отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 9 баллов.

25 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; способный использовать полученные умения и навыки; не отличавшийся активностью на практических занятиях; отработавшему основные практические занятия не менее 50-69%; достаточно систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля выполнивший тестирование на 9 баллов.

24 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий достаточными знаниями и умениями для формирования здорового образа жизни; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %; недостаточно систематически и не полностью отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля выполнивший тестирование на 9 баллов.

23 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий достаточными знаниями и умениями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %; периодически отражающий объективные данные своего физического развития в дневнике самоконтроля выполнивший тестирование на 9 баллов.

22 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 8 баллов.

21 балл – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-

программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; достаточно систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 8 баллов.

20 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 8 баллов.

19 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; недостаточно систематически и не полностью отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 8 баллов.

18 – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 8 баллов.

17 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической

культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 7 баллов.

16 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 6 баллов.

15 баллов – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; отработавший основные практические занятия не менее 50%; выполнивший тестирование на 5 баллов.

14 и менее баллов – заслуживает студент, обладающий недостаточными знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; не отработавший основные практические занятия; выполнивший тестирование менее, чем на 5 баллов; который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1 Перечень примерных вопросов для теста текущего контроля

1. Понятие «Физическая культура».

А) ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА – это мера и способ физического развития человека.

Б) ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА – совокупность физкультурной и спортивной деятельности человека.

В) ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА – это вид культуры, который представляет собой специфический процесс и результат человеческой деятельности, средство и способ физического совершенствования людей для выполнения ими своих социальных обязанностей.

2. Целью физической культуры является?

А) Формирование физически совершенного человека.

Б) Формирование физической культуры человека как неотъемлемого компонента всесторонне развитой личности, характеризующегося деятельностным самоопределением к творческому освоению физкультурных ценностей.

В) Формирование всесторонне развитой личности, готовой к высоко производительному труду и способной решать социальные задачи.

3. Двигательный навык – это:

А) Двигательный навык – подсознательный уровень владения техникой действия, при котором управление двигательными актами осуществляется практически автоматически. Характерна высокая надежность выполнения движения.

Б) Двигательный навык – умение рационально двигаться.

В) Двигательный навык – двигательное действие, выполняемое неосознанно, интуитивно.

4. Двигательное умение – это:

А) Сознательное состояние владения техникой двигательного действия.

Б) Подсознательный уровень владения техникой двигательного действия.

В) Владение техникой на уровне интуиции.

5. Этапы формирования двигательных навыков.

А) Знание, навык, умение.

Б) Знание, умение, навык.

В) Умение, знание, навык

6. Что представляют собой мышечная сила, гибкость, выносливость, координация, быстрота?

А) Физические действия.

Б) Физические способности.

В) Физические качества.

7. Отличие спортивных упражнений от бытовых и физкультурных.

А) В зрелищности.

Б) В предназначении.

В) В присутствии соревновательного компонента.

8. Понятие «Социально-биологические основы физической культуры».

А) Комплекс медико-биологических наук.

Б) Принципы взаимодействия социальных и биологических закономерностей в процессе овладения человеком ценностями физической культуры.

В) Комплекс социальных и биологических наук.

9. Процесс развития организма во все периоды его жизни – с момента зачатия и до ухода из жизни.

А) Гомеостаз.

Б) Онтогенез.

В) Метастаз.

10.Зрелый возраст человека.

А) 19-60 лет.

Б) 25-65 лет.

В) 21-60 лет.

11. К какой части опорно-двигательного аппарата относят скелет?

А) Активной части.

Б) Пассивной части.

В) Двигательной части.

12. Что относится к сердечно - сосудистой системе?

А) Кровеносная система.

Б) Лимфатическая система.

В) Кровеносная и лимфатическая системы**.**

13. Как называют редкий пульс человека?

А) Тахикардия.

Б) Брадикардия.

В) Экономизация ЧСС.

14. К образованиям иммунной системы относятся:

А) Лимфатические узлы, капилляры.

Б) Пищеварительная и дыхательные системы.

В) Костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка, скопления лимфоидной ткани, миндалины**.**

15. Основные функции пищеварительной системы.

А) Моторная, секреторная, всасывающая, экскреторная.

Б) Измельчение, перемещение и удаление остатков пищи.

В) Удаление из организма продуктов обмена.

16. Термин «Экология».

А) Область знания, рассматривающая влияние вредных явлений природы на человека.

Б) Область знания, рассматривающая условия проживания человека.

В) Область знания, рассматривающая взаимоотношения организмов друг с другом и с неживыми компонентами природы.

17. Ведущий фактор развития физических способностей.

А) Аутогенная тренировка.

Б) Наследственность.

В) Физические упражнения.

18.Физические способности.

А) Индивидуальные возможности человека, обеспечивающие целесообразную двигательную деятельность.

Б) Способность быстро осваивать разнообразные двигательные действия.

В) Комплекс морфологических и психофизиологических свойств человека, отвечающих требованиям какого-либо вида мышечной деятельности и обеспечивающих эффективность ее выполнения**.**

19. Что является основным специфическими средством формирования физической культуры личности?

А) Спортивный инвентарь.

Б) Гигиенический фактор.

В) Физические упражнения.

20. Чтопредставляет собой понятие «Техника физического упражнения»?

А) Упорядоченную определенным образом совокупность движений.

Б) Целесообразный, относительно высокоэффективный способ выполнения двигательного действия.

В) Наиболее рациональный вариант выполнения двигательного действия.

21.Что такое физическая рекреация?

А) Деятельность, направленная на использование физических упражнений и естественных сил природы в целях активного отдыха, развлечения, восстановления умственной и физической работоспособности.

Б) Процесс обучения человека двигательным умениям и навыкам, овладения теоретическими знаниями по использованию средств ФК в различных условиях жизни и деятельности.

В) Овладение техническими, тактическими, физическими и физическими подготовками.

22. Определение здоровья.

А) Это процесс сохранения и развития биологических, физиологических, психологических функций, трудоспособности и социальной активности человека при максимальной продолжительности его активной жизни.

Б) Это процесс сохранения предельных возможностей человека в условиях спортивно-педагогического процесса.

В) Это процесс восстановления утраченных функций организма после травм или болезней.

23. Виды здоровья.

А) Физическое здоровье. Психическое здоровье. Социальное (нравственное) здоровье.

Б) Здоровье детей. Здоровье юношей. Здоровье девушек. Здоровье взрослых. Здоровье людей пожилого возраста.

В) Личностное здоровье, социальное здоровье.

24. Основные элементы здорового образа жизни.

А) Хорошее настроение, позитивные эмоции, положительная мотивация.

Б) Рациональный режим труда и отдыха, отсутствие вредных привычек, оптимальный двигательный режим, личная гигиена, закаливание, рациональное питание и т.п.

В) Жизненно необходимые двигательные умения и навыки с целью использования их в быту и труде.

25.Основные факторы, влияющие на здоровье человека.

А) Общество, средства массовой информации, уровень благосостояния

Б) Наследственность, окружающая среда, уровень медицинской помощи, образ жизни.

В) Настроение. Аппетит. Климат.

26. При равномерном беге оптимальная ЧСС должна составлять.

А) ЧСС 100-110 уд/мин.

Б) ЧСС 130-150 уд/мин.

В) ЧСС 160-180 уд/мин.

27. Формула максимально допустимого пульсового режима при занятиях физическими упражнениями.

А) ЧСС (макс.) = 160 уд/мин - возраст (в годах).

Б) ЧСС (макс.) = 170 уд/мин - возраст (в годах).

В) ЧСС (макс.) = 220 уд/мин - возраст (в годах).

28. Режим питания при занятиях физическими упражнениями.

А) За 2-2,5 ч до тренировки и спустя 30-40 мин. после нее, ужинать не позднее, чем за 2 ч до сна.

Б) Непосредственно перед тренировкой и спустя 2,5 часа после нее.

В) Перед тренировкой не есть вообще, спустя 2,5 часа после нее.

29. При оказании первой помощи при ушибе.

А) Сделать согревающий компресс.

Б) Пониженное положение поврежденной части тела и массаж.

В) Холод на место ушиба, возвышенное положение поврежденной части тела, наложение давящей повязки.

30. Развитие каких мышц для женщин имеет особое значение?

А) Брюшного пресса, спины, тазового пояса.

Б) Рук, груди, передней поверхности бедра.

В) Задней и внутренней поверхности бедра.

31. Специфические черты физической рекреации.

А) Строго регламентированная физкультурно-спортивная деятельность под руководством педагога.

Б) Полная свобода выбора вида и характера занятий, их периодичности и продолжительности, времени суток, содержания, средств, методов и форм организации.

В) Самостоятельные занятия в рабочее время.

32. Основные мотивы физической рекреации.

А) Активный отдых; перемена вида и характера деятельности; большое удовольствие от двигательной деятельности; развитие индивидуально привлекательных физических способностей.

Б) Стремление к повышению спортивного мастерства для достижения все более высоких спортивных результатов.

В) Обязательная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО.

33. Основные средства физической рекреации.

А) Спортивное оборудование, спортивные площадки, трассы.

Б) Любые физические упражнения, игры, развлечения, а также рекреационный спорт, который удовлетворяет потребности человека в движении и активном отдыхе.

В) Естественные силы природы, гигиенические факторы человека.

34. Основные методы индивидуального контроля за состоянием организма человека во время занятий физическими упражнениями.

А) Оценка субъективных данных и объективных показателей самоконтроля.

Б) Педагогический контроль.

В) Врачебный контроль.

35.Отличительные особенности содержания занятий физической рекреацией, ее направленность.

А) Достижение наивысших спортивных результатов в международных соревнованиях. Направленность на победу.

Б) Добрая воля участников, потребность в двигательной деятельности и желание получить удовольствие, наслаждение от движения. Направленность рекреации на сохранение, восстановление и укрепление здоровья.

В) Обязательное соблюдение тренировочного режима, для повышения качества спортивной подготовленности.

36. Международные организации по физическому воспитанию, спорту, активному отдыху.

А) ЮНЕСКО, ВТО, БРИКС.

Б)ВАРА, ЕЛПА, СИЕПС, ФИЕП, ИКСПЕР.

В) МАГАТЭ, ООН.

37. Что характеризует понятие «ортобиоз»?

А) Умеренность во всем, трудолюбие, здоровый стиль и образ жизни без излишеств.

Б) Образ жизни, в основе которого лежат занятия спортом.

В) Свобода в выборе стиля жизни.

38. Дополнительные средства физической культуры.

А) Массаж, гигиена, оздоровительные силы природы.

Б) Контроль за самочувствием, тесты физической подготовленности.

В) Прикладные виды спорта.

39. Что является высшей мерой человеческого здоровья?

А) Социальное здоровье.

Б) Физическое здоровье.

В) Психическое здоровье.

40. Основное средство физической культуры.

А) Спорт.

Б) Оздоровительные силы природы и гигиенический фактор**.**

В) Физические упражнения.

9.6.2 Перечень примерных вопросов для теста промежуточной аттестации

1. К циклическим упражнениям относятся:

А) Бег, ходьба, плавание, гребля, лыжные гонки, езда на велосипеде**.**

Б) Единоборства, спортивные игры, метания, прыжки.

В) Различные виды гимнастики.

2. В чем суть процесса экономизации работы организма при повышении уровня тренированности?

А) Тренирующийся в покое тратит меньше энергии, чем не тренирующийся.

Б) Тренирующийся в покое тратит больше энергии чем не тренирующийся.

В) Спортсмен экономит силы на тренировке.

3. Какие процессы энергообеспечения преобладают при одинаковой нагрузке у тренированного человека по сравнению с не тренированным?

А) Анаэробные.

Б) Аэробные.

В) Смешанные.

4. Условия гипоксии.

А) Недостаточное количество кислорода во вдыхаемом воздухе.

Б) Пребывание человека в условиях с повышенным содержанием кислорода в воздухе.

В) Состояние, вызванное чрезмерным возбуждением нервной системы.

5. Задачи общей физической подготовки:

А) Развитие физических качеств и тактических действий спортсмена.

Б) Укрепление здоровья, обеспечение всестороннего гармонического физического развития, создание базы для специально-физической и прикладной подготовки.

В) Совершенствование физических способностей спортсмена.

6. Задачи специальной физической подготовки:

А) Развитие общей подготовленности.

Б) Развитие двигательных способностей, освоение техники и тактики избранного вида спорта.

В) Укрепление органов и систем, повышение их функциональных возможностей, развитие физических качеств, применительно к требованиям вида спортивной или трудовой деятельности.

7. Структура подготовленности спортсмена.

А) Физическая, техническая, тактическая, психологическая, теоретическая.

Б) Физическая и техническая.

В) ОФП и СФП.

8. Субъективные показатели состояния организма человека.

А) Жизненная емкость легких, окружность грудной клетки, вес тела, рост.

Б) Сон, аппетит, усталость, самочувствие, настроение.

В) Выносливость, быстрота двигательной реакции, взрывная сила.

9.Что позволяет оценить метод антропометрических индексов?

А) Оценить развитие координационных способностей человека.

Б) Оценить изменения пропорциональности физического развития.

В) Оценить работоспособность основных систем жизнеобеспечения организма.

10. Средства оценки физической подготовленности:

А) Ортостатические пробы.

Б) Медицинские осмотры.

В) Контрольные упражнения, тесты.

11. Главный компонент спорта.

А) Соревновательный.

Б) Зрелищный.

В) Тренировочный.

12. Как переводится олимпийский девиз: «Citius, altius, fortius»?

А) Быстрее, выше, сильнее.

Б) Мир, дружба, спорт.

В) Выносливость, сила, быстрота.

13. Единая Всероссийская спортивная классификации (ЕВСК).

А) Документ, определяющий место команды в рейтинге соревнований.

Б) Документ, определяющий ранги соревнований.

В) Нормативный документ в сфере физической культуры и спорта, определяющий требования, условия и порядок присвоения спортивных званий и разрядов в РФ по всем видам спорта.

14. Какие спортивные разряды существуют в ЕВСК?

А) 1, 2, 3.

Б) 1, 2, 3, а также 4 и 5 (только в шахматах и шашках).

В) 5-й, 4-й разряды (только в шахматах и шашках), 3-й, 2-й, 1-й разряды, «кандидат в мастера спорта».

15. К циклическим видам спорта не относятся?

А) Виды спорта анаэробного обмена.

Б) Виды спорта аэробного обмена.

В) Спортивные игры.

16. Кто произносит олимпийскую клятву?

А) Организаторы игр.

Б) Представители команд-участниц.

В) Спортсмены и судьи.

17. Перспективное планированиеспортивной подготовки.

А) Управление многолетним процессом совершенствования спортсмена (многолетняя подготовка, подготовка отдельных этапов и тренировочных периодов).

Б) Управление тренировочным процессом в отдельном соревновании.

В) Управление подготовкой спортсмена при выполнении отдельных тренировочных заданий, выступлениях на соревнованиях, поединках, схватках и т.п.

18. Какое из психических состояний, возникающих у спортсменов перед соревнованиями способствует достижению наиболее высоких результатов?

А) Оптимальное возбуждение – «боевая готовность»

Б) Перевозбуждение – «предстартовая лихорадка»

В) Недостаточное возбуждение – «предстартовая апатия».

19.Какова оптимальная частота сердечных сокращений (ЧСС) при средней физической нагрузке?

А) 60-80 ударов в минуту.

Б) 90-110 ударов в минуту.

В) 130-150 ударов в минуту.

20. Снижение напряжения мышечных волокон с применением физических упражнений?

А)Мышечная релаксация.

Б) Мышечная эластичность.

В) Мышечная компенсация.

21. Определение понятия «Профессионально прикладная физическая подготовка»?

А) Специально направленное и избирательное использование средств физической культуры для подготовки человека к определенной профессиональнойдеятельности.

Б) Перенос навыков, приобретенных в процессе занятий спортом на трудовую деятельность человека.

В) Процесс развития физических качеств человека, необходимых в работе.

22. Главная цель ППФП.

А) Достижение психофизической готовности человека к успешной профессиональной деятельности.

Б) Предупреждение травматизма и профилактика профзаболеваний.

В) Развитие специальных физических качеств, необходимых в профессиональной деятельности.

23. Каким станет дыхание и ЧСС при эмоциональном стрессе?

А) Дыхание станет неравномерным, частота сердечных сокращений увеличится.

Б) Дыхание станет равномерным, частота сердечных сокращений уменьшится.

В) Дыхание и частота сердечных сокращений не изменится.

24. Основные средства ППФП?

А) Естественно-средовые факторы.

Б) Физические упражнения

В) Средства спортивной гигиены

25. Чтопредставляет собой понятие «Физическое упражнение»?

А) Совокупность двигательных действий, направленных на решение образовательных задач в сфере физической культуры

Б) Двигательные действия, направленные на формирование телосложения и развитие физических способностей

В) Особый вид двигательной деятельности, с помощью которой осуществляется направленное воздействие на занимающихся.

26. Что не является фактором, определяющим содержание ППФП?

А) Уровень заработной платы.

Б) Формы (виды) труда специалистов данного профиля, условия и характер их труда.

В) Режим труда и отдыха, особенности динамики работоспособности специалистов в процессе труда и специфика их профессионального утомления и заболеваемости.

27.Приобретение, воспитание и формирование чего не являются задачами ППФП?

А) Прикладных знаний, психофизических, специальных и личностных качеств

Б) Общефизической, тактической, технической подготовленности.

В) Прикладных умений и навыков.

28. Что не является специфическим средством ППФП?

А) Физические упражнения

Б) Естественно средовые факторы (солнце, воздух, вода), факторы гигиены (общественной, личной).

В) Материальная база для занятий спортом.

29. В каких реакциях организма проявляется негативное влияние эмоционального возбуждения в процессе профессиональной деятельности?

А) В вегетативных реакциях, в мышечных реакциях, в импрессивных, реакциях, в экспрессивных реакциях.

Б) В экстраординарных реакциях.

В) В неадекватных реакциях.

30. Укажите на прикладной вид спорта.

А) Волейбол.

Б) Легкая атлетика.

В) Авиационное многоборье.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Организация работы по дисциплине «Адаптивная физическая культура» осуществляется в виде:

- аудиторные занятия (практические занятия);
- самостоятельная работа обучающегося (подготовка к практическим занятиям, зачету, индивидуальная консультация с преподавателем).

Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо:

–изучить теоретический материал, предусмотренный практическими занятиями;

–изучить теоретический материал, предназначенный для самостоятельного изучения;

– освоить программные физические упражнения.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

– изучение теоретического материала по предложенной литературе;

– подготовка к практическому занятию.

Основной формой организации практических занятий в университете является учебное занятие, продолжительность которого составляет 90 минут. По структуре занятие делится на три части: подготовительную, основную и заключительную.

*Подготовительная часть*направлена на организацию занимающихся и подготовку организма к выполнению задач основной части занятия. В начале каждого занятия сообщаются цели, задачи и учебные вопросы занятия. Далее проводится разминка. Она включает строевые приемы на месте и в движении, различные виды адаптивной ходьбы, бега, прыжков, общеразвивающих упражнений в движении и на месте, упражнений на внимание, выполнение упражнений в парах, повторение спортивно-технических умений. Оптимальные величины длительности разминки и длительности интервала между ее окончанием и началом работы определяются видом спортивной деятельности, степенью тренированности занимающихся, метеорологическими условиями и другими факторами. В среднем разминка должна проводиться 10-20 минут. Разминка не должна вызывать утомление.

*Основная часть*направлена на поддержание физической подготовленности, воспитания специальных качеств, которые должны способствовать поддержанию аэробных возможностей, уровня выносливости и работоспособности. В этой части происходит, как правило, обучение или совершенствование технических приемов или двигательных действий, используются различные средства и методы для поддержания необходимого уровня развития физических качеств (выносливость, сила, быстрота, ловкость, гибкость), а также подготовка к выполнению тестов в соответствии с требованиями учебного плана, формирование организационно-методических умений и навыков самостоятельного проведения форм физического воспитания. Заканчивается основная часть игровыми упражнениями (эстафетами), подвижными играми.

*Заключительная часть*направлена на постепенный переход организма от нагрузки в основной части к спокойному состоянию. Используются бег, упражнения в ходьбе, в том числе и дыхательные, а также выполнение технических элементов стоя на месте (например, штрафной бросок в баскетболе), можно выполнять упражнения основной части занятия, но с пониженной интенсивностью, что обеспечивает плавный переход от состояния высокой двигательной активности к состоянию относительного покоя.

Занятия в учебных отделениях отличаются требованиями к уровню освоения учебного материала, объемом и интенсивностью физической

нагрузки. Допуск к занятиям осуществляется на основании результатов медицинского обследования и распределения обучающихся на группы здоровья, которые проводятся ежегодно в начале учебного года.

Студенты специальной медицинской группы условно подразделяются на две подгруппы:

1) подгруппа «А» – обучающиеся с обратимыми заболеваниями, которые после лечебно-оздоровительных мероприятий могут быть переведены в подготовительную группу (для них организуются занятия параллельно с основной группой и проводятся различные системы физических упражнений с вариантами, которые могут быть применены и творчески развиты в самостоятельных занятиях, учитывающих специфику заболевания);

2) подгруппа «Б» – обучающиеся с патологическими отклонениями, т.е. необратимыми заболеваниями и освобожденными от практических занятий.

В процессе прохождения учебной дисциплины каждый обучающийся обязан: соблюдать требования безопасности на практических занятиях, выполнять указания и распоряжения руководителя занятия, систематически посещать занятия в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием, поддерживать свою физическую подготовленность; сдавать зачеты (зачеты с оценкой) в установленные сроки; соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания; регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями, используя консультации преподавателя; активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе; проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен понимать: роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни; владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств; приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для поддержания своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 9 «Физической и психофизиологической подготовки» «24» марта 2026 года, протокол № 9

Разработчик:
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы)

Заведующий кафедрой № 9 «Физической и психофизиологической подготовки»
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аэродинамика и динамика полёта

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Аэродинамика и динамика полета» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части использования положений и расчётных методов аэродинамики и динамики полета воздушных судов, необходимых в профессиональной деятельности специалистов, осуществляющих техническую эксплуатацию отечественной и зарубежной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных положений аэродинамики и динамики полета;
- изучение аэродинамических характеристик современных воздушных судов;
- изучение характеристик устойчивости и управляемости ВС;
- изучение аэродинамических методов расчета этих характеристик и оценки влияния на них различных эксплуатационных факторов.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полёта» представляет собой дисциплину часть, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полёта» изучается в5-ом семестре и базируется на курсах следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика».

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полёта» является обеспечивающей для дисциплин: «Техническое обслуживание и ремонт воздушныхсудов», «Конструкция и прочность воздушных судов».

Дисциплина изучается в 5 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Аэродинамика и динамика полёта» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.**
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:
- основы теории полёта;
- физическую природу образования аэродинамических сил и моментов;
- особенности устойчивости и управляемости воздушных судов;
- летно-технические характеристики воздушных судов.

Уметь:
- оценивать влияние эксплуатационных факторов на безопасность и эффективность полетов воздушных судов;
- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.

Владеть:
- методикой расчета сил, действующих на воздушное судно на различных этапах полета;
- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет2 зачетные единицы72 академических часа.
-

Наименование	Всего часов	Семестры
		5
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	42,3	42,3
Лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация		
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачёту	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Основные понятия и уравнения аэродинамики.	10	+	ВК Л, ПЗ,РКС,СРС	УО, РЗ, СЗ
Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей.	10	+	Л, ПЗ, РКС,СРС	УО, РЗ, СЗ
Тема 3. Аэродинамические характеристики ВС.	10	+	Л, ПЗ, РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ
Тема 4. Установившиеся режимы полёта.	9	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ
Тема 5. Продольная и боковая устойчивость ВС.	8	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ
Тема 6. Продольная и боковая управляемость ВС.	8	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, РЗ, СЗ
Тема 7. Особые условия полёта и особые случаи в полёте.	8	+	Л, ПЗ, РКС,СРС	УО, РЗ, СЗ
Итого по дисциплине	63			
Промежуточная аттестация	9			
Итого по дисциплине	72			

Сокращения: Л − лекция, ПЗ - практические занятия,РКС – разбор конкретной ситуации,СРС − самостоятельная работа студента, ВК − входной контроль, УО − устный опрос,РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основные понятия и уравнения аэродинамики.	2	4	–	–	4	–	10
Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей.	2	4	–	–	4	–	10
Тема 3.АэродинамическиехарактеристикиВС.	2	4	–	–	4	–	10
Тема 4.Установившиеся режимы полёта.	2	4	–	–	3	–	9
Тема 5.Продольнаяи боковая устойчивость ВС.	2	4	–	–	2	–	8
Тема 6.Продольная и боковая управляемость ВС.	2	4	–	–	2	–	8
Тема 7.Особые условия и особые случаи в полёте.	2	4	–	–	2	–	8
Итого по дисциплине	14	28	–	–	21	–	63
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							72

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и уравнения аэродинамики

Физико-механические свойства воздуха. Методы исследования движения жидкости. Уравнение неразрывности. Понятие о потенциальном течении. Плоскопараллельное течение жидкости. Вихревое течение жидкости. Циркуляция скорости. Уравнения Эйлера. Интеграл Бернулли. Уравнения Бернулли для несжимаемой жидкости и сжимаемого газа. Параметры торможения потока газа. Критическая и максимальная скорости воздушного потока. Подобие потоков. Аэродинамические трубы. Два режима течения вязкой жидкости. Ламинарный и турбулентный пограничный слой. Отрыв течения в пограничном слое.

Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей

Понятие об аэродинамических силах, моментах и их коэффициентах. Геометрические параметры профиля, крыла, фюзеляжа. Профиль в потоке несжимаемого газа, основные аэродинамические характеристики профиля. Крыло конечного размаха в потоке несжимаемого газа.Аэродинамические

характеристики крыла конечногоразмаха.Влияние основных геометрических параметров крыла на его аэродинамические характеристики при малых и больших числах М. Явление волнового кризиса. Волновое сопротивление, подъемная сила и продольный момент при околозвуковых скоростях. Особенности аэродинамики воздушного винта.

Тема 3. Аэродинамические характеристики воздушных судов

Аэродинамические характеристики самолета. Понятие об аэродинамической интерференции частей и аэродинамической компоновке самолета. Индуктивное сопротивление и поляра самолета. Аэродинамическое качество и пути его повышения. Продольный статический момент и фокус самолета. Боковая аэродинамическая сила и статические аэродинамические моменты самолета, их зависимость от углов атаки и скольжения и от аэродинамической компоновки. Влияние режима работы двигателя на аэродинамические характеристики самолета. Особенности аэродинамики самолета придвижении вблизи земли. Способы управления аэродинамикой ВС. Механизация крыла.

Тема 4. Установившиеся режимы полёта

Системы координат, используемые в динамике полета. Уравнения движения самолета в проекциях на оси координат. Уравнения движения в траекторных задачах динамики полета ВС. Силы, действующие на самолет в полете. Неустановившееся и установившееся движение. Установившийся горизонтальный полёт. Кривые потребных и располагаемых тяг и мощностей установившегося горизонтального полёта. Кривые потребных и располагаемых мощностей горизонтального полёта. Поляры скоростей набора высоты и снижения. Влияние конфигурации ВС, величины полетной массы, режима работы двигателей, высоты полета, температуры и давления наружного воздуха, турбулентности атмосферы на параметры полёта.

Тема 5. Продольная и боковая устойчивость ВС

Силы и моменты, действующие на воздушное судно в продольном движении. Продольный статический момент, его зависимость от центровки, аэродинамической компоновки и конфигурации ВС, от режима работы двигателей и скорости полета. Продольное возмущенное движение самолета. Устойчивость по углу атаки (перегрузке) и по скорости. Силы и моменты, действующие на воздушное судно в боковом движении. Боковые статические и динамические силы и моменты. Путевая и поперечная статическая устойчивость самолёта.

Тема 6. Продольная и боковая управляемость ВС

Характеристики продольной управляемости ВС в прямолинейном установившемся полете. Балансировочные кривые. Предельно передняя центровка ВС. Эксплуатационный диапазон центровок. Пути уменьшения усилий на штурвале. Путевая управляемость. Поперечная управляемость. Балансировка ВС при полете с несимметричной тягой. Динамические характеристики боковой управляемости ВС. Взаимосвязь боковой устойчивости и управляемости ВС.

Тема 7. Особые условия и особые случаи в полёте

Особенности аэродинамики ВС при обледенении несущих поверхностей. Особенности устойчивости и управляемости ВС при попадании в условия обледенения. Особенности аэродинамики устойчивости и управляемости ВС при попадании в условия атмосферной турбулентности. Взлёт и посадка самолёта в условиях сдвига ветра. Взлёт и посадка самолёта в условиях ливневых осадков. Особенности аэродинамики и динамики ВС при попадании в спутный след за самолетами и вертолетами. Особенности аэродинамики и динамики ВС при отказе одного (нескольких) двигателей на разбеге, в наборе высоты, в крейсерском полете, при снижении, заходе на посадку и уходе на второй круг.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Физико-механические свойства воздуха.	2
1	Практическое занятие №2. Параметры торможения газового потока.	2
2	Практическое занятие №3. Аэродинамические силы и моменты.	2
2	Практическое занятие №4. Аэродинамические характеристики крыла.	2
3	Практическое занятие №5. Геометрические и аэродинамические характеристики фюзеляжа	2
3	Практика занятия №6. Аэродинамические характеристики ВС.	2
4	Практическое занятие №7. Установившийся горизонтальный полёт.	2
4	Полета занятия №8. Набор высоты и снижения самолета.	2

5	Практическое занятие №9. Продольная статическая устойчивость самолета.	2
5	Практическое занятие №10. Боковая статическая устойчивость самолета.	2
6	Практическое занятие №11. Продольная управляемость самолета.	2
6	Практическое занятие №12. Боковая управляемость самолета.	2
7	Практическое занятие №13. Особые условия полета.	2
7	Практическое занятие №14. Отказ двигателя в полёте.	2
Итогопо дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1.	Подготовка к устному опросу. Изучение теоретического материала [1], гл.1-5, 7-9, 11, 12, [3-9]. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	4
2.	Подготовка к устному опросу. Изучение теоретического материала [1], гл. 13-21, [3-9]. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	4
3.	Подготовка к устному опросу. Изучение теоретического материала [1], гл. 22-24, [3-9]. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	4
4.	Подготовка к устному опросу. Изучение теоретического материала [2], гл. 1-5, [3-9]. Подготовка к решению расчётных и	3

№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	ситуационных задач.	
5.	Подготовка к устному опросу. Изучение теоретического материала [2], гл. 9, 11, 15.4, 16.4, [3-9]. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	2
6.	Подготовка к устному опросу. Изучение теоретического материала [2], гл.10, 12, 15.5, 16.5, [3-9]. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	2
7.	Подготовка к устному опросу. Изучение теоретического материала [2], гл.20-22, [3-9]. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	2
Итогопо дисциплине		21

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Мхитарян, А.М.**Аэродинамика** [Текст]: учебник / А.М. Мхитарян. — 2-е изд., перераб. и доп. / Репринтное воспроизведение издания 1976 г. — М. :ЭКОЛИТ, 2012.— 448с.ISBN 978-5-4365-0050-8. Количество экземпляров – 50.

2. Максимов В.С., Лазнюк П.С., Мхитарян А. М. **Динамика полёта**[Текст]. М.: Эколит, 2012. 448 с.ISBN: 978-5-4365-0049-2. Количество экземпляров – 50.

3.**Динамика полета:** Учебник для студентов высших учебных заведений/А.В.Ефремов, В.Ф.Захарченко, В.Н.Овчаренкоидр.; Подред.Г.С.Бюшгенса.—М.: Машиностроение, 2011. 776с.:ил. ISBN 978-5-94275-580-5. Количество экземпляров – 50.

•

б) дополнительная литература:

4. **Основы аэродинамики и динамики полета** [Текст]. Часть 1. - Рига: Ин-т транспорта и связи, 2010. - 105с. Количество экземпляров – 140.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

5.**Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный(дата обращения 07.02.2026).

6.**Электроннаябиблиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный(дата обращения 07.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7. **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

8. **Электронная библиотека научных публикаций** «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

9. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аэродинамика и динамика полета	Компьютерный класс аудитория №254	ПК Intel Celeron CPU 440@2.00 GHz, дисплей LG FLATRON L1718S–12шт.; ноутбук HP 630 – 1 шт.; проектор Acer – 1 шт.; экран – 1 шт.;	MicrosoftWindows XP Prof, x64 Ed. (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) MicrosoftWindows OfficeXPSuites (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) KasperskyAnti-VirusSuitedляWKS иFS (лицензия № 1D0A17072009260

			3110550 от 20 июля 2017 года)
	Ауд. 254а	аэродинамическая труба открытого типа – 1 шт.; аэродинамическая установка для изучения физической картины взаимодействия воздушного потока и модели крыла, оснащенного различными видами механизации – 1 шт.	
	Лаборатория аэродинамики и динамики полета	Учебный стенд «Труба аэродинамическая» – 1 шт.; батарейный жидкостной манометр – 1 шт.; анемометр Testo 416 – 1 шт.; тензометрические весы – 1 шт.; ноутбук HP с источником питания HE 102000520-LC – 1 шт.; модели: - цилиндр; - плоскость; - симметричный профиль; - профиль с отклоняемым закрылком; - самолет схемы «Утка»;	

		- самолет нормальной схемы; - профиль к манометру.	

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и расчетные и ситуационные задачи имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Аэродинамика и динамика полета» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 5 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, расчетные и ситуационные задачи.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Расчетные задачи, ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета5 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета студент должен получить «зачтено» или «незачтено» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Высшая математика:

1. Что называется вектором, длиной вектора?
2. Какой геометрический и механический смыслы производной?
3. Определение дифференциала функции, его геометрический смысл.
4. Дайте определение первообразной функции и неопределенного интеграла.
5. Определенный интеграл, его определение и геометрический смысл.

Физика:

6. Основные понятия кинематики поступательного движения: скорость, ускорение, траектория, путь, центр масс. Системы координат.
7. Вращательное движение. Центростремительное (нормальное) ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, радиус кривизны.
8. Динамика. Материальная точка. Сила. Масса. Импульс. Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона.
9. II-ой закон Ньютона. Закон сохранения импульса.

10. Работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.

11. Изопроцессы. Законы идеальных газов

12. Адиабатический процесс. Формула Пуассона. Работа в изо- и адиабатических процессах.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Знать: - основы теории полёта; - физическую природу образования аэродинамических сил и моментов; - особенности устойчивости и управляемости воздушных судов; - летно-технические характеристики воздушных судов. Уметь: - оценивать влияние эксплуатационных факторов на безопасность и эффективность полетов воздушных судов; Владеть: - методикой расчета сил, действующих на воздушное судно на различных этапах полета; - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.
II этап		
ПК-6	$ИД^{2}_{ПК6}$	Учитывать: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач. Владеть: - методикой расчета сил, действующих на воздушное судно на различных этапах полета; - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.

9.5.1 Шкалы оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации.

Зачет

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «зачтено» и «не зачтено» (по двухбалльной системе).

Спецификой зачета, как формы академического испытания обучающихся, является дихотомический альтернативный выбор результата. Весь спектр результатов сводится либо к «зачтено», либо к «не зачтено».

«Не зачтено» предполагает, что обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

В остальных случаях ставится оценка «зачтено».

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Что такое вязкость воздуха? Как она зависит от температуры?
2. Что такое сжимаемость воздуха? Как зависит скорость звука от температуры?
3. Что такое число Маха? При каких числах М сжимаемость воздуха можно не учитывать?
4. Как зависит скорость течения от площади поперечного сечения трубки тока для несжимаемой жидкости?
5. Как зависит давление от скорости течения жидкости?
6. Как зависит температура газа от его скорости течения?
7. Что такое параметры торможения газа?
8. Что называется пограничным слоем? Что способствует его отрыву?
9. Как расположены оси скоростной и связанной систем координат?
10. Что такое сила лобового сопротивления?
11. Что такое подъёмная сила сопротивления?
12. Что такое боковая сила?
13. Что такое момент крена?
14. Что такое момент рысканья?
15. Что такое момент тангажа?
16. Угол атаки, угол скольжения, угол крена, угол тангажа, угол наклона траектории.
17. Дайте определение понятию «аэродинамические характеристики».
22. Чем отличаются аэродинамические характеристики профиля, крыла, самолёта?
23. Что такое волновой кризис?
24. Перечислите основные виды механизации задней кромки крыла.

25. Перечислите основные виды механизации передней кромки крыла. Как она влияет на аэродинамические характеристики крыла.

26. Как влияет на аэродинамические характеристики самолёта близость земной поверхности?

27. Установившийся горизонтальный полёт. Условия его выполнения.

28. Что такое кривые Жуковского?

30. Чему равна скорость, потребная для выполнения установившегося горизонтального полёта. Какая скорость называется индикаторной?

31. Что такое первые и вторые режимы горизонтального полёта. Почему запрещён полёт на вторых режимах?

32. Установившийся набор высоты. Условия его выполнения.

33. Чему равны угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты?

34. Что такое теоретический и практический потолки самолёта?

36. Установившееся снижение. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.

37. Что такое планирование самолёта? Чему равна дальность планирования?

39. Какой вираж называется правильным? Чему раны перегрузка, скорость, тяга, мощность, потребные для выполнения правильного виража? Радиус и время выполнения виража.

40. Взлёт самолёта. Что называется взлётной дистанцией**?**

41. Посадка самолёта. Что называется посадочной дистанцией?

42. Что называется равновесием летательного аппарата? Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.

43. Что такое динамическая и статическая устойчивость?

44. Что такое статическая устойчивость самолёта по углу атаки (перегрузке)? Условие такой устойчивости.

45. Диапазон центровок самолёта. Чем обусловлены предельно передняя и предельно задняя центровки?

46. Что такое устойчивость самолёта по скорости? Чем она достигается?

47. Что такое путевая (флюгерная) устойчивость самолёта? Чем она достигается?

48. Что такое поперечная устойчивость самолёта? Какие схемы самолёта обладают более высокой поперечной устойчивостью?

49. При каких условиях возникает колебательная и спиральная неустойчивость самолёта?

50. Что понимается под сваливанием самолёта? На каком угле происходит сваливание?

51. Виды обледенения кромки крыла. Как влияет обледенение крыла на аэродинамические характеристики самолёта?

52. Каково влияние ливневых осадков на полёт самолёта?

53. Что такое штопор самолёта? Каковы причины авторотации крыла?

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Тема 1.

Самолет МиГ-31 летит на высоте 15 км со скоростью 2650 км/ч условиях стандартной атмосферы. Чему равны температура, плотность и давление воздуха в точке торможения потока?

Тема 2.

Найдите длину средней аэродинамической хорды трапециевидной крыла если $b_о$=8 м, $b_к$=5м

Тема 3.

Сравните средние значения угла скоса потока за крылом при углах атаки, которым соответствиям и $C_{уа1}$=0,5 и$C_{уа2}$=0,8. Эффективное удлинение крыла равно 8.

Тема 4.

Чему равна тяга установившегося горизонтального полета, если масса самолета 80000 кг и аэродинамическое качество 14.

Тема 5.

Рассчитайте степень статической устойчивости самолета по перегрузки, если $x_т$ =0,3, x_F=0,5.

Тема 6.

Определить балансировочное отклонение руля высоты при полете высоты 6000 м, скорость полета 600 км/ч, масса 50000 кг, площадь крыла 120 м^2 (m_{z0}=0,1, $m_z^{Cу}$= -0,15, $m_z^{\delta в}$= -1,4).

Тема 7.

Рассчитайте потребный балансировочной угол крена самолета с несимметричной тяги двигателей.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Назовите и поясните способы управления пограничным слоя и оцените последствия принятого решения.

2. Объясните природы аэродинамической силы и оцените последствия принятого решения.

3. В чем различия лобового сопротивления для отрезка крыла бесконечного размаха и крыла конечного размаха. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

4. Поясните особенности поведения самолета в первых и вторых режимов горизонтального полета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5. Докажите, что самолет, центр масс, которого расположен впереди фокуса статически устойчив по углу атаки. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

6. Изобразите и объясните характеристики боковой управляемости самолета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

7. Объясните особенностей сваливания самолета с прямым и стреловидным крылом. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточнойаттестациив форме зачета

1. Стандартная атмосфера.
2. Уравнение неразрывности.
3. Уравнение Бернулли.
4. Пограничный слой.
5. Особенности сверхзвукового течения газа.
6. Геометрические параметры крыла.
7. Аэродинамические силы и моменты.
8. Аэродинамические коэффициенты.
9. Углы атаки, скольжения, крена.
10. Аэродинамические характеристики крыла.
11. Аэродинамические характеристики самолёта.
12. Установившийся горизонтальный полет, схема сил и уравнения движения.
13. Кривые Жуковского для тяг.
14. Кривые Жуковского для мощностей.
15. Два режима горизонтального полета.
16. Влияние полетной массы на характерные скорости горизонтального полета.
17. Влияние выпуска шасси и механизации на потребную тягу.
18. Влияние изменения температуры наружного воздуха на лётные характеристики самолёта.
19. Дальность и продолжительность горизонтального полёта, их зависимость от эксплуатационных факторов и внешних условий.
20. Установившийся набор высоты. Схема сил и уравнения движения
21. Угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты.
22. Поляра скоростей набора высоты.
23. Влияние полетной массы на характеристики набора высоты.
24. Скорость, угол и вертикальная скорость снижения и планирования.
25. Экстренное снижение.

26. Эксплуатационные ограничения при экстренном снижении.
27. Дальность планирования самолета.
28. Поляры скоростей планирования и снижения самолета.
29. Силы, действующие на самолет на вираже.
30. Перегрузка, скорость, тяга и мощность на вираже.
31. Радиус и время выполнения виража.
32. Предельный вираж.
33. Порядок выполнения взлёта самолёта.
34. Скорость отрыва и длина разбега самолёта.
35. Основные требования к взлётным характеристикам самолёта.
36. Определение максимально допустимой взлётной массы.
37. Особенности взлёта самолёта при боковом ветре.
38. Ошибки при выполнении взлёта самолёта.
39. Заход на посадку.
40. Посадочная скорость и длина пробега.
41. Определение посадочных характеристик самолёта.
42. Уход на второй круг.
43. Посадка самолёта с боковым ветром.
44. Особенности захода на посадку по крутой глиссаде.
45. Посадка самолёта в условиях сдвига ветра.
46. Ошибки на посадке.
47. Предупреждение грубых посадок.
48. Влияние коэффициента сцепления на длину разбега и пробега.
49. Влияние уклона ВПП на длину разбега и пробега.
50. Средняя аэродинамическая хорда крыла, центровка самолета
51. Эксплуатационный диапазон центровок**.**
52. Продольное равновесие самолета.
53. Поперечное равновесие самолета.
54. Путевое равновесие самолета.
55. Понятие об устойчивости самолета.
56. Продольная устойчивость самолета по перегрузке.
57. Продольная устойчивость самолета по скорости.
58. Поперечная устойчивость самолета.
59. Путевая устойчивость самолета.
60. Продольная управляемость самолета.
61. Поперечная управляемость самолета.
62. Путевая управляемость самолета.
63. Колебательная и спиральная неустойчивость.
64. Особенности аэродинамики, устойчивости и управляемости самолёта при попадании в условия обледенения
65. Особенности аэродинамики, устойчивости и управляемости самолёта при попадании в условия атмосферной турбулентности.
66. Наземное обледенение: причины возникновения и влияние на безопасное выполнение взлёта.

67. Причины образования и закономерности развития спутного следа за ВС.

68. Особенности динамики полёта самолёта при попадании в спутный след за самолетами и вертолетами.

69. Особенности динамики ВС при отказе одного (нескольких) двигателей на разбеге, в наборе высоты, в крейсерском полете, при снижении, заходе на посадку и уходе на второй круг.

70. Особенности аэродинамики, продольной устойчивости и управляемости самолета при отказе механизма управления поворотным стабилизатором: опасность подобного отказа на режимах взлета и посадки.

71. Особенности аэродинамики и динамики ВС при отказах управления рулями, механизацией крыла.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача1. Самолет Boeing-777 летит на высоте 12 км со скоростью 850 км/ч условиях стандартной атмосферы. Чему равны температура, плотность и давление воздуха в точке торможения потока?

*Задача 2.*Чему равна тяга установившегося горизонтального полета, если масса самолета 100000 кг и аэродинамическое качество 15.

*Задача 3.*Определить балансировочное отклонение руля высоты при полете высоты 10000 м, скорость полета 800 км/ч, масса 90000 кг, площадь крыла 200 м^2 (m_{z0}=0,1, m_z^{Cy}= -0,15, $m_z^{\delta в}$= -1,4).

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Объясните особенностей сваливания самолета с прямым и стреловидным крылом. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Из каких соображений ограничивают минимальной и максимальной допустимые скорости полета при обледенении. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
3. Дайте обосновании рекомендациям по пилотирования при отказе двигателя в полете. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Аэродинамика и динамика полета» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации.Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов,решения расчетных и ситуационных задач.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные

возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 семестре. К моменту зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 14 «Аэродинамики и динамики полёта». «23» марта 2026 года, протокол №9.

Разработчик:

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

к.т.н., доцент Анискевич Ю.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аэродромы и аэропорты

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Аэродромы и аэропорты» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части использования инфраструктуры аэродромов и аэропортов.

Задачами освоения дисциплины являются:

– изучение основ эксплуатации зданий и сооружений аэропортов;

– изучение современных и перспективных технологий и способов организации работы аэропортовых предприятий.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина«Аэродромы и аэропорты» представляет собой дисциплину (модуль), относящуюся к Формируемой части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Аэродромы и аэропорты» базируетсяна результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Воздушное право», «Надежность авиационной техники».

Дисциплина«Аэродромы и аэропорты» является обеспечивающей для дисциплин:«Сохранение летной годности воздушных судов», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплинаизучается в6 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплинынаправлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенций	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ПК-3	**Способен осуществлять приемку, освоение, проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования**
$ИД^{1}_{пк3}$	Применяет методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определяет суммарную наработку объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования
$ИД^{2}_{пк3}$	Контролирует техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий
$ИД^{3}_{пк3}$	Соблюдает требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта
$ИД^{4}_{пк3}$	Разрабатывает меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– классификацию аэродромов и аэропортов;

– основные технологические процессы в аэропортах;

– состав и назначение элементов аэропортовых комплексов;

– порядок государственной регистрации аэродромов и допуска аэродромов к эксплуатации;

– нормативную правовую базу по организации функционирования операторов аэропортов и предоставляемым услугам по видам аэропортовой деятельности;

– требования, предъявляемые к аэродромам и аэропортам;

– основы эксплуатационного содержания объектов аэропортов;

– правила и процедуры эксплуатации аэродромов и организации аэропортовой деятельности;

– средства и методы повышения безопасности и устойчивости технических средств и технологических процессов.

Уметь:

– соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам и аэропортам;

– применять нормативные правовые документы по организации функционирования операторов аэропортов и предоставляемым услугам по видам аэропортовой деятельности;

– выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов и организации аэропортовой деятельности;

– осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов;

– соблюдать требования технологических карт по эксплуатационному содержанию элементов аэропортового комплекса.

Владеть:

– навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов и аэропортов;

– навыками применения нормативных правовых документов по организации функционирования операторов аэропортов и предоставляемым услугам по видам аэропортовой деятельности;

– навыками безопасной эксплуатации технических систем и объектов;

– основами эксплуатационного содержания элементов аэропортовых комплексов;

– требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•

•Общая трудоемкость дисциплинысоставляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

•

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	36,5	36,5
лекции	18	18
практические занятия	18	18
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	63	63
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-3		
Тема 1. Основные понятия и определения об аэродромах и аэропортах.	7	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Общие сведения об аэродромной сети	7	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Нормативная базапо аэродромам и аэропортам	7	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 4. Аэродромы	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д, РЗ
Тема 5. Аэропорты и аэропортовая деятельность	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д, РЗ
Тема 6. Взлетно-посадочные операции на аэродроме	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д, Т
Тема 7. Сезонная эксплуатация аэродромов	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д, СЗ
Тема 8. Покрытия, ремонт и реконструкция аэродромов	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д, СЗ
Тема 9. Грунтовые элементы лётного поля	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 10. Маркировка аэродромов и высотных препятствий	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 11. Содержание вертодромов и посадочных площадок для вертолетов	9	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 12. Орнитологическое обеспечение полётов	6	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д, Т
Итого по дисциплине	99	+		
Промежуточная аттестация	9			

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-3		
Всего по дисциплине	108			

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль,У − устный опрос, Д – доклад, РЗ – расчетная задача,СЗ – ситуационная задача, Т – тест.

5.2 Темы (разделы) дисциплины (модуля) и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основные понятия и определения об аэродромах и аэропортах.	2	-	–	–	5	–	7
Тема 2. Общие сведения об аэродромной сети	-	2	–	–	5	–	7
Тема 3. Нормативная базапо аэродромам и аэропортам	-	2	–	–	5	–	7
Тема 4. Аэродромы	2	2	–	–	5	–	9
Тема 5. Аэропорты и аэропортовая деятельность	2	2	–	–	5	–	9
Тема 6. Взлетно-посадочные операции на аэродроме	-	2	–	–	7	–	9
Тема 7. Сезонная эксплуатация аэродромов	2	2	–	–	5	–	9
Тема 8. Покрытия, ремонт и реконструкция аэродромов	2	2	–	–	5	–	9
Тема 9. Грунтовые элементы лётного поля	2	2	–	–	5	–	9
Тема 10. Маркировка аэродромов и высотных препятствий	2	2	–	–	5	–	9
Тема 11. Содержание вертодромов и посадочных площадок для вертолетов	2	-	–	–	7	–	9
Тема 12. Орнитологическое	2	-	–	–	4	–	6

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
обеспечение полётов							
Итого по дисциплине	18	18	–	–	63	–	99
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Основные понятия и определения об аэродромах и аэропортах

Основные задачи дисциплины, ее роль в подготовке обучающегося. Особенности воздушного транспорта (ВТ) и его основные преимущества.

Государственная политика в развитии аэропортов и аэродромов РФ.

Тема 2 Общие сведения об аэродромной сети

История создания аэродромов. Современное состояние и перспективы развития ВТ.

Сертификация аэродромов и аэропортов.

Особенности эксплуатации международных аэропортов МВЛ. Особенности эксплуатации аэропортов местных воздушных линий.

Требования по охране окружающей среды при эксплуатации аэродромов.

Тема 3 Нормативная базапо аэродромам и аэропортам

Основные нормативные правовые документы по государственному регулированию проектирования, строительства и эксплуатации объектов аэропортов: федеральные законы, постановления правительства РФ, федеральные авиационные правила ФАПы, нормы годности и эксплуатации аэродромов (НГЭА), методики оценки соответствия нормам годности (МОС НГЭА), ведомственные нормы технологического проектирования (ВНТП), технические регламенты.

Документы и рекомендации международных организаций и ассоциаций, как нормативная база по аэродромам и аэропортам.

Тема 4 Аэродромы

Генеральный план аэродрома (рекомендации ИКАО и составные элементы). Классификация аэродромов по основным признакам и назначению.

Составляющие элементы аэродромов, требования к ним и их основные параметры.

Порядок государственной регистрации аэродромов и допуска аэродромов к эксплуатации.

Системы взлётно-посадочных полос и соотношение пропускной способности аэродрома в зависимости от их расположения ее влияние на полеты ВС.

Расчёт длины и оптимального направления искусственной взлетно-посадочной полосы (ИВПП).

Расчёт пропускной способности взлетно-посадочной полосы (ВПП).

Тема 5 Аэропорты и аэропортовая деятельность

Аэропорт, как составная часть системы воздушного транспорта.Представление об аэропорте как сложной системе. Типы аэропортовых предприятий, формы собственности.

Составные элементы аэропортов. Требования к аэропортам по ИКАО.

Классификация аэропортов.

Генеральные планы аэропортов различных классов.Служебно-техническая территория аэропорта.

Комплексы аэропортов. Состав и назначение элементов аэропортовых комплексов. Аэровокзальный и грузовой комплексы.

Аэропортовые характеристики воздушных судов. Номенклатура и анализ показателей их использования в аэропортах.

Нормативная правовая база по организации функционирования операторов аэропортов и предоставляемым услугам по видам аэропортовой деятельности. Обязательные и рекомендуемые виды аэропортовой деятельности. Операторы аэропортовой деятельности по обеспечению полетов ВС и авиаперевозок (службы аэропорта).

Особенности предоставления аэропортовой деятельности в федеральных, региональных аэропортах и аэропортах местных воздушных линий.

Основные технологические процессы в аэропортах.

Виды аэропортовых сборов с авиапредприятий за наземное обслуживание авиарейсов.

Тема 6 Взлетно-посадочные операции на аэродроме

Соответствие основных параметров элементов аэродрома и летно-технических характеристик (ЛТХ) ВС.

Организация взаимодействия аэродромной службы со службой движения и другими службами и операторами аэропорта обеспечивающими полёты ВС.

Метод ИКАО (ACN-PCN). Методы испытаний покрытий аэродромов, в том числе самолётами. Ограничения и снятие ограничений на допустимую взлётную массу и количеству взлётов - посадок самолётов.

Оценка возможности приема самолетов по аэродромным факторам.

Тема 7 Сезонная эксплуатация аэродромов

Основные определения и составляющие эксплуатации. Эксплуатационные требования к аэродромам.

Задачи и функции аэродромной службы. Ответственность за подготовку летного поля к полетам.

Организация взаимодействия аэродромной службы с УВД и другими службами аэропортового предприятия, обеспечивающими полеты ВС.

Организация связи при выполнении работ на летном поле.

Осадки. Классификация осадков. Влияние осадков на разбег и пробег ВС. Измерение коэффициента сцепления – требования, способы, оборудование.

Обеспечение безопасности взлетно-посадочных операций воздушных судов на аэродромах.

Эксплуатация в весенне-летний период.

Дренажные системы. Содержание и ремонт водосточно-дренажных систем. Очистка поверхности покрытий. Заливка швов покрытий. Восстановление маркировки. Содержание площадок специального

назначения, аэродромного оборудования и устройств. Содержание внутрипортовых дорог и площадей.

Эксплуатация в осенне-зимний период.

Подготовка к этому периоду. Очистка аэродрома от снега и гололёда. Очерёдность и технологическая схема очистки. Соблюдение требований технологических карт по эксплуатационному содержанию элементов аэродрома.

Содержание ледовых летных полей. Мероприятия по снегозадержанию на летных полях. Основные методы эксплуатационного содержания аэродромов в районах Крайнего Севера.

Тема 8 Покрытия, ремонт и реконструкция аэродромов

Типы покрытий. Характеристики покрытий. Диагностика состояния аэродромов и различных видов покрытий. Методы ремонта жёстких и не жёстких покрытий.

Обоснование и задачи реконструкции аэродромов (удлинение ВПП, упрочнение ВПП).Повышение класса аэродрома. Расширение допустимых типов принимаемых самолётов.

Организация и согласование ремонтно-строительных работ на аэродроме.

Тема 9 Грунтовые элементы лётного поля

Грунтовые элементы лётного поля и их содержание. Требования к критическим зонам систем РТО.

Эксплуатационное содержание дренажных и водоотводных устройств.

Тема 10 Маркировка аэродромов и высотных препятствий

Маркировочные знаки, разметка на аэродроме. Разметка искусственных покрытий ВПП, РД, МС и перронов. Разметка путей движения спецтехники и автотранспорта на аэродроме. Линии ограничения высотных препятствий в зоне аэродрома. Вертикальная разметка объектов и препятствий на аэродроме. Вертикальная разметка объектов и высотных препятствий за границами аэродрома. Контроль за строительством в зоне аэродрома.

Тема 11 Содержание вертодромов и посадочных площадок для вертолетов

Общие положения и требования к содержанию. Дневная маркировка вертодромов и посадочных площадок. Мероприятия по исключению или уменьшению образования снежного (пыльного) вихря.

Тема 12 Орнитологическое обеспечение полётов

Орнитологическое обеспечение полётов. Методы и способы. Оборудование.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
2	Практическое занятие1.Особенности эксплуатации международных аэропортов МВЛ. Особенности эксплуатации аэропортов местных воздушных линий.	2
3	Практическое занятие 2. Документы и рекомендации международных организаций и ассоциаций, как нормативная база по аэродромам и аэропортам.	2
4	Практическое занятие 3.Составляющие элементы аэродромов, требования к ним и их основные параметры.	2
5	Практическое занятие4.Генеральные планы аэропортов различных классов.Служебно-техническая территория аэропорта.	2
6	Практическое занятие5. Метод ИКАО (ACN-PCN). Методы испытаний покрытий аэродромов, в том числе самолётами. Ограничения и снятие ограничений на допустимую взлётную массу и количеству взлётов - посадок самолётов.	2
7	Практическое занятие6. Осадки. Классификация осадков. Влияние осадков на разбег и пробег ВС. Измерение коэффициента сцепления – требования, способы, оборудование.	2
8	Практическое занятие 7.Типы покрытий. Характеристики покрытий. Диагностика состояния аэродромов и различных видов покрытий.	2
9	Практическое занятие 8.Эксплуатационное содержание дренажных и водоотводных устройств.	2
10	Практическое занятие 9. Разметка искусственных покрытий ВПП, РД, МС и перронов.	2
Итого по дисциплине		18

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 4, 7, 8, 19, 20, 23-27] 2. Подготовка к устному опросу.	5
2	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 4, 10, 23-27] 2. Подготовка к устному опросу.	5
3	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [7, 8, 10, 11, 17, 19, 23-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	5
4	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 6, 10, 13, 14, 15, 17, 23-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к решению расчётных задач. 4. Подготовка доклада.	5
5	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [3, 4, 9, 10, 13, 21, 22, 23-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к решению расчётных задач. 4. Подготовка доклада.	5
6	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 4, 6, 14,15, 23-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада. 4. Подготовка к тесту.	7

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
7	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 10, 17, 20-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада. 4. Подготовка к решению ситуационных задач.	5
8	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [2, 4, 6, 10, 14, 17, 21-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада. 4. Подготовка к решению ситуационных задач.	5
9	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 6, 10, 14, 21-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	5
10	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 10, 14, 17, 18, 21-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	5
11	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [10, 16, 19-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	7
12	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [10, 17, 20, 23-27] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада. 4. Подготовка к тесту.	4
Итого по дисциплине		63

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кульчицкий, В.К. Аэродромные покрытия: современный взгляд [Электронный ресурс]/ В.А.Кульчицкий, В.А.Макагонов, Н.Б.Васильев и др. – М.: Физматлит, 2002. - 522с. - ISBN: 5-9221-0215-X – Режим доступа: https://dwg.ru/dnl/5690, свободный (дата обращения 21.01.2026).
2. Иванов В.Н. Азбука аэропортов [Текст]/ В. Н. Иванов. - М.: ЗАО «Книга и бизнес», 2013. – 176 с. - ISBN 978-5-212-01271-3. Количество экземпляров 29.
3. Колясников В.А. Ситуационное управление операторами аэропортов: Учеб. пособ. для вузов. Допущ. УМО [Текст] / В. А. Колясников. - СПб.: ГУГА, 2017. - 106с. Количество экземпляров 62.

б) дополнительная литература:

4. Иванова, В.Н. Гражданские аэродромы [Текст] / Под ред. проф. В.Н. Иванова. – М.: Воздушный транспорт, 2005. - 280с.- ISBN: 5-88821-059-5 – Количество экземляров 12.
5. Викторов, Б.И., Наземные сооружения аэропортов. Викторов Б. И.– [Текст]М.: Транспорт, 1991. - 392 с.ISBN 5-277-01117-X – Количество экз. – 8.
6. Семенов, Н.А., Аэродромы и аэропорты. Методические указания по изуч. дисц. и вып.конт.раб. Семенов Н.А. Погудалова Ю.Ю., Университет ГА. С.-Петербург, 2013. Количество экз. – 195.
7. Афанасьев, В. Г. Основы международных воздушных сообщений. [Текст] - М.: НОУ ВКШ «Авиабизнес», 2010. – 456 с. ISBN:978-5-89859-074-1. -Количество экз.- 29.
8. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 290 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/bcode/399063.
9. Колясников В.А. Ситуационное управление операторами аэропортов: Учеб. пособ. для вузов. Допущ. УМО [Текст] / В. А. Колясников. - СПб.: ГУГА, 2017. - 106с. Количество экземпляров 62.
10. Воздушный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 19 марта 1997 г. №60-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=284303&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.952965404726962 3#02173740395832487, свободный (дата обращения: 21.03.2026).
11. Гражданский кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от

26 января 1996 г. №14-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&n=284259&base=LAW&from=298687-0&rnd=0.2871554515005317#05051213584322656, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

12. Федеральные авиационные правила «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей»: Утверждены приказом Минтранса РФ от 28 июня 2007 г. №82. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=281408&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.250205002590663#05397694040274126, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

13. «Правила обеспечения доступа к услугам субъектов естественных монополий в аэропортах»: Утверждены Постановлением Правительства РФ от 22 июля 2009 г. №599. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=125739&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.5954125310054181#0277225887411246, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

14. Федеральные авиационные правила «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов»: Утверждены Приказом Минтранса РФ от 25 августа 2015 г. №262. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ivo.garant.ru/#/document/71220192, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

15. Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»: Утверждены Приказом Минтранса РФ от 31 июля 2009 г. №128. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ivo.garant.ru/#/document/77674497/paragraph/23471:2, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

16. Федеральные авиационные правила «Правила государственной регистрации аэродромов гражданской авиации и вертодромов гражданской авиации»: Утверждены Приказом Минтранса РФ от 19 августа 2015г № 251. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru/71213188/,свободный (дата обращения: 21.01.2026).

17. Федеральные авиационные правила «Требования к операторам аэродромов гражданской авиации. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие операторов аэродромов гражданской авиации требованиям федеральных авиационных правил»: Утверждены Приказом Минтранса РФ от 25 сентября 2015г № 286. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://base.garant.ru/71232104/, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

18. Федеральные авиационные правила «Размещение маркировочных знаков и устройств на зданиях, сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах, устанавливаемых в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов»: Утверждены Приказом Федеральной аэронавигационной службы от 28

ноября 2007 г. №119. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru/192377/, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

19. Министерство транспорта Российской Федерации». Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mintrans.ru, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

20. Федеральное агентство воздушного транспорта. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.favt.ru, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

21. Журнал «Аэропорт-Партнёр» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.airport.org.ru/06.html, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

22. Журнал «Аэропорты. Прогрессивные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://magazin.aero, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

23. Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

24. Гарант. Официальный сайт компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/products/bank, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

25. Издательство «Юрайт». Официальный сайт издательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://urait.ru.

26. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. − Режим доступа: http://elibrary.ru, свободный (дата обращения: 21.01.2026).

27. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. − Режим доступа: http://e.lanbook.com.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуком.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях:

№ 275, оснащенная:

– мобильный переносной экран для проектора - 1 ед.;

– проектор для просмотра видео и графического материала (Panasonic PT-LB 80NTE) – 1 шт.

№273, оснащенная:

– стационарный экран для проектора – 1 шт.;

– проектор для просмотра видео и графического материала (Casio XJ-V2 DLP 3000 ANSI XGA) – 1 шт.;

– магнитно-маркерная доска – 1 шт.;

– ноутбук (HP630) – 1 шт.

№ 373, оснащенная:

– мобильный переносной экран для проектора - 1 ед.;

– проектор для просмотра видео и графического материала (Panasonic PT-LB 80NTE) – 1 шт.

Для проведения лекционных и практических занятий используются типовые компьютерные программы, демонстрационные программы, мультимедийные курсы, оформленные с помощью MicrosoftPowerPoint

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится в начале изучения дисциплины (модуля). Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин (модулей), на которых базируется читаемая дисциплина (модуль), и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей).

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные

материалы, видеоматериалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчетных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Самостоятельная работа подразумевает поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, подготовку докладов, подготовку к тестам, устным опросам.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, тесты, доклады, ситуационные и расчетные задачи по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 6 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Устный опрос

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опроса анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу и т.д.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

Тестирование

Тестирование проводится, как правило, в течение 10 минут по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Доклад

Доклад – один из видов самостоятельной работы студентов, который представляется в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад продолжительностью 7–10 минут. Доклад предназначен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала.

Расчетные задачи, ситуационные задачиносят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Зачет с оценкой

Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачета с оценкой состоит из ответов на вопросы билета. Зачет с оценкой предполагает ответы на теоретические и практические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет с оценкой. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Расчетные и ситуационные задачи

«Зачтено» обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Не зачтено» обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопросов.

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% вопросов и менее.

Доклад

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «отлично».

Доклад, не соответствующий требованиям, оценивается на «неудовлетворительно».

Доклад, соответствующий требованиям не полностью, может быть оценен на «хорошо» или на «удовлетворительно».

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
- актуальность используемых в докладе сведений;
- высокое качество изложения материала докладчиком;
- способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
- уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;
- отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;

– актуальность используемых в докладе сведений;
– удовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
– способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
– уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;
– отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:
– отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса;
– использование в докладе устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:
– неудовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
– неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
– неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;
– обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

Зачет с оценкой

Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:
– ответ построен логично в соответствии с планом;
– обнаружено максимально глубокое знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий;
– обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций;
– задача решена полностью и правильно;
– сделаны содержательные выводы;
– продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;
– студент активно работал на практических занятиях, проявил творческое, ответственное отношение к обучению по дисциплине.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:
– ответ построен в соответствии с планом;
– представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно;

– выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа;

– задача решена полностью и правильно;

– выводы правильны;

– продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;

– студент активно работал на практических занятиях

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

– ответ недостаточно логически выстроен;

– план ответа соблюдается непоследовательно;

– недостаточно раскрыты понятия, категории, концепции, теории;

– задача решена полностью, при этом допускаются небольшие погрешности;

– продемонстрировано знание обязательной литературы;

– студент не активно работал на практических занятиях.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

– не раскрыты профессиональные понятия, категории, теории;

– научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера;

– ответ содержит ряд серьезных неточностей;

– задача не решена;

– выводы поверхностны или неверны;

– не продемонстрировано знание обязательной литературы;

– студент не активно работал на практических занятиях.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

– необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам дисциплины при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

На момент промежуточной аттестации студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Дисциплина «Воздушное право»:

1. Право, как социальный регулятор общественных отношений (наряду с моралью и религией).
2. Правовая норма и ее структура.
3. Место воздушного права в системе права. Предмет воздушного права. Воздушное право, как отрасль права.
4. История воздушного права. Воздушное право зарубежных стран.
5. Система воздушного законодательства.

Дисциплина «Надежность авиационной техники»:

1. Нормативно-техническая документация и система стандартов «Надежность в технике».
2. Показатели надёжности.
3. Номенклатура и нормирование показателей изделий авиационной техники.
4. Способы повышения надежности изделий авиационной техники.
5. Программы обеспечения надежности.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-3	$ИД^{1}_{пк3}$ $ИД^{2}_{пк3}$ $ИД^{3}_{пк3}$ $ИД^{4}_{пк3}$	Знает: – классификацию аэродромов и аэропортов; – основные технологические процессы в

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		аэропортах; – состав и назначение элементов аэропортовых комплексов; – порядок государственной регистрации аэродромов и допуска аэродромов к эксплуатации; – нормативную правовую базу по организации функционирования операторов аэропортов и предоставляемым услугам по видам аэропортовой деятельности; – требования, предъявляемые к аэродромам и аэропортам; – основы эксплуатационного содержания объектов аэропортов; – правила и процедуры эксплуатации аэродромов и организации аэропортовой деятельности; – характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; – средства и методы повышения безопасности и устойчивости технических средств и технологических процессов. – сущность проблемы проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, понимает сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере. Умеет: – соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам и аэропортам; – применять нормативные правовые документы по организации функционирования операторов аэропортов и предоставляемым услугам по видам аэропортовой деятельности.
II этап		
ПК-3	$ИД^{1}_{пк3}$ $ИД^{2}_{пк3}$ $ИД^{3}_{пк3}$ $ИД^{4}_{пк3}$	Умеет: – выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов и организации аэропортовой деятельности; – осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; соблюдать требования технологических карт по эксплуатационному содержанию элементов

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		аэропортового комплекса. – оценивать серьезность проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, осознавать сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере. Владеет: – навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов и аэропортов; – навыками применения нормативных правовых документов по организации функционирования операторов аэропортов и предоставляемым услугам по видам аэропортовой деятельности; – навыками безопасной эксплуатации технических систем и объектов; – основами эксплуатационного содержания элементов аэропортовых комплексов; – требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности. – навыками анализа серьезности проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, методами анализа сущности государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине (модулю)

Вопросы устного опроса:

1. Нормативная база по аэродромам
2. Определения терминов «аэродром», «летная полоса», «рулежные дорожки».
3. Классификация аэродромов.
4. Классификация ВС.

5. Классификация аэропортов.
6. Виды аэропортовой деятельности.
7. Определения терминов «классификационное число воздушного судна (ACN)», «классификационное число покрытия (PCN)», «контрольная точка аэродрома (КТА)».
8. Основные взлетно-посадочные характеристики ВС
9. Классификация осадков.
10. Перечень работ при летнем содержании аэродрома.
11. Перечень работ при зимнем содержании аэродрома.
12. Типы покрытий.
13. Перечень работ при содержании водоотводных устройств.
14. Определения терминов «препятствия», «визуальные средства», «маркировка».
15. Общие положения по содержанию вертодромов.

Примерный перечень тем докладов

1. Основные правила и методы технической эксплуатации аэродромов. Требования техники безопасности, охрана окружающей среды и природопользования при эксплуатации аэропортов
2. Техническая эксплуатация и ремонт искусственных покрытий. Эксплуатационное содержание и ремонт внутрипортовых и подъездных дорог, инженерных сооружений.
3. Природно-климатические условия эксплуатации аэродромных покрытий. Основные метеорологические факторы, влияющие на эксплуатационное состояние покрытий аэродромов. Закономерности температурного режима воздуха и земной поверхности.
4. Водный режим грунтов и оснований аэродромных покрытий, влияющий на эксплуатационные условия работы покрытий. Осадки и гололед как факторы, определяющие условия эксплуатации аэродромов.
5. Содержание и ремонт аэродромов с искусственными покрытиями. Виды и причины деформации и разрушений искусственных покрытий.
6. Эксплуатационные содержание покрытий, нанесение на покрытия маркировочных знаков.
7. Ремонт покрытий: жестких, асфальтобетонных, из материалов, обработанных органическими вяжущими, упрощенных, металлических. Организация и средства механизации ремонтных работ.
8. Содержание и ремонт водосточно-дренажных систем и аэродромного оборудования. Особенности и сложность эксплуатационного содержания водосточно-дренажных систем. Краткая характеристика систем. Основные дефекты и причины их возникновения. Содержание и ремонт водосточно-дренажных систем.
9. Струеотклоняющие щиты (установка, проверка состояния и устранение дефектов, окраска). Ограждения аэродромов.

10. Якорные крепления (проверка неисправности, очистка приямков от мусора и грязи). Заземляющие устройства (назначение, места расположения и эксплуатационный уход).

11. Содержание и ремонт тормозных площадок и площадок спецназначения.

12. Требования к содержанию территорий зон «А и Б», курсовых и глиссадных радиомаяков (КРМ и ГРМ).

13. Содержание грунтовых аэродромов. Содержание аэродромов весной. Ускорение снеготаяния, организация поверхностного водоотвода, укрепление переувлажненных грунтов.

14. Содержание летом: устранение пылимости, обработка вяжущими составами, изменение стартов, уборка и очистка поверхности. Содержание осенью, очистка от грязи, заделка колеи и выбоины, ускорение поверхностного стока, подготовка установки снегозащитных устройств. Защита аэродромов от подвижных песков.

15. Зимнее содержание грунтовых аэродромов. Основные эксплуатационные положения зимнего содержания аэродромов. Требования к зимнему содержанию аэродромов.

16. Разработка плана организации работ по зимнему содержанию аэродромов, исходя из средних и максимальных осадков. Измерение слоя снега, снежной слякоти, гололеда.

17. Измерение и оценка условий остановки (торможения) ВС. Средства (техника, оборудование, приборы) для измерения коэффициентов сцепления и эффективности торможения ВС.

18. Зимнее содержание аэродромов с покрытием. Общие положения. Очередность работ по очистке аэродромных покрытий от снега. Способы и средства удаления гололеда. Технология и средства механизации при предупреждении и удалении гололеда тепловыми и химическими способами. Оценка объемов работ по зимнему содержанию аэродромов.

19. Снегозадержание на аэродромах и особенности зимнего содержания аэродромов на крайнем севере и ледовых аэродромов. Теория снегозадержания и переноса снега. Снегозащитные устройства (снеговые выемки и валики, переносные щиты, простейшие ограждения - снежные стенки, изгороди).

20. Основные методы эксплуатационного содержания аэродромов в районах Крайнего Севера. Меры предотвращения образования надувов или застругов на поверхности аэродромов.

21. Соответствие основных параметров элементов аэродрома и ЛТХ ВС. Методы оценки возможности и допустимых условий эксплуатации ВС на аэродромах. Метод ИКАО (ACN-PCN).

22. Обоснование, задачи и методы реконструкции аэродромов, (удлинение ВПП, упрочнение ВПП, без ограничения полётов, с ограничением полётов).

23. Методы увеличения пропускной способности аэропорта и аэродрома.

24. Разметка искусственных покрытий ВПП, РД, МС и перронов. Разметка путей движения спецтехники и автотранспорта на аэродроме. Вертикальная разметка объектов и препятствий на аэродроме.

Типовые тесты

1. Аэродром – это:

а) участок земли или акватория с расположенными на нем зданиями, сооружениями и оборудованием, предназначенный для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов;

б) участок земли или определенный участок поверхности сооружения, предназначенный полностью или частично для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов;

в) участок земли, предназначенный для обеспечения полетов и постоянного размещения воздушных судов, находящихся в ведении различных ведомств;

г) участок земли или акватория, указанный в плане полета, выбранный перед полетом или в полете аэродром.

2. По каким признакам классифицируются аэродромы:

а) по статусу.

б) по количеству обслуженных пассажиров;

в) по количеству взлетно-посадочных операций;

г) по длине главной ВПП.

3. Как классифицируют аэродромы согласно рекомендациям ИКАО:

а) кодовый номер и буква;

б) буква;

в) кодовый номер;

г) нет верного варианта.

4. Основными элементами аэродрома являются:

а) летное поле, аэровокзал, система светосигнального оборудования;

б) ИВПП, рулежные дорожки, служебно-техническая территория;

в) летное поле, свободные зоны, рулежные дорожки, перроны и места стоянки ВС; площадки социального назначения;

г) перрон, площадки специального назначения, летная полоса, район аэродрома.

5. Пропускная способность ИВПП зависит от:

а) взлетно-посадочных характеристик самолетов;

б) условий ветрового режима на аэродроме;

в) пассажирооборота, грузооборота за определенный период времени;

г) пропускной способности аэродрома и аэровокзала.

6. Летная полоса включает в себя:

а) ВПП, СЗ;
б) ВПП, КПТ, БГЗ;
в) ВПП, СТТ;
г) ВПП, РД, МС.

7. Стандартные условия на аэродроме включают в себя:
а) тип покрытия и категорию прочности основания;
б) условия ветрового режима на аэродроме;
в) физические характеристики воздуха и показателя поверхности ИВПП;
г) максимально допустимую массу ВС и условия ветрового режима на аэродроме.

8. Какой орган осуществляет ведение Государственного реестра аэродромов и вертодромов гражданской авиации Российской Федерации:
а) ФАВТ (Росавиация);
б) Министерство транспорта РФ;
в) ФСНСТ;
г) Правительство РФ.

9. Главным условием выбора направления летной полосы является:
а) количество взлетов и посадок воздушных судов;
б) летно-технические характеристики ВС;
в) пассажирооборот
г) за определенный период времени;
д) обеспечение свободных воздушных подходов к полосе.

10. Пропускная способность элемента аэродрома (ВПП) характеризуется:
а) количеством взлетно-посадочных операций в час;
б) количеством обслуживаемых самолетов в течение одного часа;
в) длинной главной ВПП в стандартных условиях;
г) все ответы верны.

11. Аэропорт – это:
а) участок земли, льда, поверхности сооружения, в том числе поверхности плавучего сооружения, либо акватория, предназначенные для взлета, посадки или для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов;
б) комплекс сооружений, включающий в себя аэродром, аэровокзал, другие сооружения, предназначенный для приема и отправки воздушных судов, обслуживания воздушных перевозок и имеющий для этих целей необходимое оборудование, авиационный персонал и других работников;
в) комплекс зданий с прилегающей территорией, , предназначенный для расположения основных аэропортовых комплексов, их зданий и

сооружений, служб и оборудования необходимых для обслуживания пассажиров, багажа, почты, грузов, для ТО ВС и другой авиационной техники;

г) комплекс зданий и сооружений, предназначенный для обслуживания авиапассажиров, включает аэровокзал, привокзальную площадь и примыкающую к зданию аэровокзала часть перрона.

12. К аэропортовом параметрам ВС относятся:

а) масса ВС, габариты, пассажировместимость, потребная длина ВПП;

б) габариты ВС, класс ВПП, пропускная способность аэродрома;

в) количество МС, масса ВС, габариты, пассажировместимость;

г) пропускная способность ВПП, максимально допустимая взлетная масса, количество и тип двигателей.

13. Техническая возможность аэропорта - это.

а) возможность аэропорта принимать и обслуживать определенные типы воздушных судов;

б) определяется по количеству стоянок для наземного обслуживания воздушных судов в аэропорту;

в) расчетная величина, определяемая пропускной способностью объектов инфраструктуры аэропорта;

г) пропускная способность аэродрома и аэровокзала.

14. Международный аэропорт для обеспечения международных полетов, должен иметь:

а) разрешение на принятие и обслуживание международных рейсов;

б) пункт пропуска через государственную границу Российской Федерации;

в) разрешение на принятие и обслуживание международных рейсов и наличие сотрудников ФСБ (пограничники).

г) наличие международных регулярных рейсов.

15. Главный оператор – это:

а) юридическое лицо, принявший на себя по договору перевозки пассажира, договору перевозки груза обязанность перевезти пассажира и доставить багаж, а также перевезти вверенный грузоотправителем груз в пункт назначения и выдать багаж, груз управомоченному на их получение лицу;

б) хозяйствующий субъект, имеющий сертификат аэропорта и свидетельство о государственной регистрации и годности аэродрома к эксплуатации;

в) физическое или юридическое лицо, эксплуатирующее воздушное судно в силу принадлежащего ему права собственности;

г) лицо, которое имеет профессиональную подготовку, осуществляющий деятельность по обеспечению безопасности полетов воздушных судов или авиационной безопасности, по организации, выполнению, обеспечению и обслуживанию воздушных перевозок и полетов воздушных судов, выполнению авиационных работ, организации

использования воздушного пространства, организации и обслуживанию воздушного движения.

16. Методика расчета технической возможности аэропорта устанавливается:

а) Министерством транспорта РФ по согласованию с ФАС;

б) Департаментом государственной политики в области гражданской авиации;

в) Правительством РФ, Министерством транспорта РФ, Росавиацией;

г) Правительством РФ, Федеральной антимонопольная служба, Росавиацией, Ространснадзором.

17. Виды авиации в Российской Федерации:

а) государственную, международную, военную;

б) гражданскую, военную, экспериментальную;

в) гражданскую, государственную и экспериментальную;

г) совместного базирования и использования, государственную, гражданскую.

18. К аэропортовым сборам относятся:

а) сбор за взлет-посадку, сбор за обеспечение авиационной безопасности, сбор за стоянку, сбор за предоставление аэровокзального комплекса;

б) тарифы за наземное облуживание (обслуживание пассажиров, обработка грузов);

в) обеспечение вылета и встречи ВС;

г) сбор за метеообеспечение, сбор за взлет-посадку, сбор за предоставление аэровокзального комплекса, за наземное облуживание.

19. Оператор аэродрома гражданской авиации обеспечивает следующие виды деятельности:

а) комплекс мероприятий по аэронавигационному обслуживанию пользователей воздушного пространства и органов обслуживания воздушного движения;

б) комплекс организационных и технологических мероприятий, позволяющих осуществить посадку (высадку) пассажиров, обработку, хранение багажа, почты и грузов, погрузку (разгрузку) багажа, почты и грузов на борт (с борта) воздушного судна с целью их перевозки в пункт назначения по заявленному маршруту при соблюдении условий авиационной безопасности и безопасности полетов;

в) комплекс режимно-охранных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности пассажиров, экипажей воздушных судов, персонала и других физических лиц, находящихся на территориях аэропорта (аэродрома) и их объектах, а также обеспечение безопасного функционирования всей деятельности гражданской авиации;

г) комплекс мероприятий по поддержанию летного поля аэродрома в постоянной эксплуатационной готовности для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов.

20. Деятельность оператора аэродрома гражданской авиации должна осуществляться в соответствии:

а) с правилами обеспечения доступа к услугам субъектов естественных монополий в аэропортах;

б) с руководством по аэродрому;

в) с правилами воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требованиями к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей;

г) с ФАП «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации».

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача № 1. Расчет площади зоны регистрации пассажиров и багажа в аэровокзале. Исходные данные для студента: S_m – площадь зоны обслуживания (м2), Пр – расчетная часовая пропускная способность аэровокзала (пасс/час), Sy – удельная площадь на одного пассажира в зоне обслуживания пассажиров (м2/пасс), То- приемлемое время ожидания пассажира (час).

Задача №2. Расчет площади зоны выдачи багажа пассажирам в аэровокзале. Исходные данные для студента: Пчас – расчетный часовой пассажиропоток (пасс/час), Пгод – расчетный годовой пассажирооборот (пасс/год), Кс – коэффициент суточной неравномерности, Кч – коэффициент часовой неравномерности, Тс – время работы аэровокзала в течение года, суток, Тч- время работы аэровокзала в течение суток, час.

Задача №3. Расчет площади зоны ожидания вылета после регистрации в аэровокзале. Исходные данные для студента: Пчас – расчетный часовой пассажиропоток (пасс/час), Пгод – расчетный годовой пассажирооборот (пасс/год), Кс – коэффициент суточной неравномерности, Кч – коэффициент часовой неравномерности, Тс – время работы аэровокзала в течение года, суток, Тч- время работы аэровокзала в течение суток, час.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля:

1. Обоснуйте возможность полётов конкретного типа ВС на заданный аэродром с учётом имеющейся длинны ИВПП.
2. Докажите возможность приёма нового типа ВС на эксплуатируемый аэродром с учётом прочности имеющихся покрытий РД, ВПП, МС.
3. Рассчитайте потребное количество плужно-щёточных спецмашин для подготовки аэродрома к полётам в заданное время., обоснуйте свой ответ.

Примерные теоретические вопросыдля проведения промежуточной аттестации*:*

1. Государственная политика в развитии аэродромов в РФ.
2. Нормативные правовые документы по регулированию аэропортовой деятельности.
3. Целевое назначение и основные задачи деятельности аэропортов.
4. Главный оператор аэропорта, главный оператор аэродрома, другие операторы аэропортовой деятельности.
5. Назначение служебно-технической территории (СТТ). Состав зданий и сооружений СТТ.
6. Рекомендуемая практика ИКАО по подготовке генерального плана развития аэропорта.
7. Состав технологических процессов в аэропорту.
8. Виды аэропортовой деятельности, подлежащие сертификации.
9. Классификация аэродромов.
10. Классификация аэропортов.
11. Состав имущественного комплекса аэропорта.
12. Покрытия ВПП, их типы и основные требования к ним.
13. Рулежные дорожки, назначение и требования к планировке.
14. Соответствие инфраструктуры аэропорта обслуживаемым объемам перевозок и интенсивности полетов ВС.
15. Составные части аэропорта, их назначение.
16. Составные элементы аэродрома, их назначение.
17. Технические требования к элементам аэродрома.
18. ВПП, системы взлетно-посадочных полос, их взаимосвязь с СТТ и условная пропускная способность.
19. Методы увеличения пропускной способности аэропорта и аэроодрома.
20. Разметка (требования) перронов, МС и ИВПП.
21. Соответствие основных параметров объектов аэропорта, элементов аэродрома и летно-технических характеристик ВС.
22. Атмосферные осадки, как определяющие факторы эксплуатации аэродромов. Классификация осадков на поверхности покрытий аэродромов. Оценка состояния поверхности ВПП.
23. Коэффициент сцепления, эффективность торможения. Способы и методы измерения.
24. Площадки специального назначения и требования к ним.
25. Струеотклоняющие щиты, якорные крепления, заземляющие устройства.
26. Водосточно-дренажная сеть, элементы, назначение и содержание.
27. Взаимодействие аэродромной службы аэропорта со службой движения и другими службами обеспечивающими полеты.

28. Состав объектов базы аэродромной службы.
29. Организация работы аэродромной службы.
30. Требования к операторам аэродромов гражданской авиации.
31. Состав работ по эксплуатационному содержанию аэродромов в зимний период.
32. Состав работ по эксплуатационному содержанию аэродромов в летний период.
33. Порядок пересечения ВПП и обеспечение буксировки ВС.
34. Орнитологическое обеспечение полетов.
35. Мероприятия по снижению экологического воздействия аэропорта на окружающую среду.
36. Минимумы обеспечения безопасности полётов.

Примерные расчетные задачи,для проведения промежуточной аттестации*:*

1. Расчет площади зоны выдачи багажа пассажирам в аэровокзале.
2. Расчет площади зоны предполетного досмотра в аэровокзале.
3. Определить допустимую массу самолета А-320 на искусственном покрытии, несущая способность которого представлена следующей информацией: PCN 47/R/B/X/T.
4. Определить пропускную способность одной взлетно-посадочной полосы, работающей в режиме чередования взлетающих и приземляющихся ВС (без учета пропускной способности воздушного пространства).
5. Определить допустимую массу самолета ATR-72-200 на искусственном покрытии, несущая способность которого представлена следующей информацией: PCN 19/F/B/Y/T.

Примерные ситуационные задачи,для проведения промежуточной аттестации*:*

1. Определите потребное количество шнеко-роторов для подготовки ИВПП к полётам при определённой интенсивности осадков, обоснуйте свой ответ.
2. Определите время, необходимое для подготовки аэродрома к полётам после снегопада, при имеющейся в наличии аэродромной технике, обоснуйте свой ответ.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Аэродромы и аэропорты» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – один семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения по вопросам дисциплин, на которых базируется дисциплина«Аэродромы и аэропорты» (п. 2 и п. 9.4).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

– краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;

– определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме. В рамках практического занятия могут быть проведены: устный опрос, тестирование, доклады и т. п. (п. 9.6).

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками. Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

– самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала;
– подготовку к устным опросам (вопросы устного опроса в п. 9.6);
– подготовку докладов (примерный перечень тем докладов в п. 9.6);
– подготовку к тестам (типовые тесты в п. 9.6).

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета с оценкой. Примерные теоретические вопросы и практические задачи, выносимые на зачет с оценкойпо дисциплине «Аэродромы и аэропорты» приведены в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 23 «Аэропортов и авиаперевозок» «05» марта 2026 года, протокол №10.

Разработчики:

старший преподаватель Семенов Н.А.

и.о. заведующий кафедрой № 23 «Аэропортов и авиаперевозок»

д.э.н., профессор Хольнова Е.Г.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность жизнедеятельности

Специальность
25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация (степень) выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является получение обучающимися базовых знаний в области техносферной безопасности, а также получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачами освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются:

- формирование у обучающихся, в том числе в ходе процесса социального взаимодействия, знаний, умений и навыков, необходимых для обеспечения безопасности в сферах охраны труда, защиты в чрезвычайных ситуациях;
- приобретение умений идентифицировать основные техносферные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации и воздействия на человека, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности;
- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческогои эксплуатационно-технологического типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части Блока 1 Дисциплины.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обеспечивающей для дисциплин: «Экология», «Авиационная безопасность», «Надёжность авиационной техники», «Безопасность полетов».

Дисциплина изучается во 2-м семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикаторы компетенции
УК-8	**Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**
$ИД^{1}_{УК8}$	Организует свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность с учетом принципов экологической безопасности и концепции устойчивого развития современного общества
$ИД^{2}_{УК8}$	Применяет меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принимает обоснованные решения в конкретной опасной ситуации с учётом реально складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания», в том числе основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, принципы и методы защиты от них;
- основные положения общевоинских уставов ВС РФ;
- организацию внутреннего порядка в подразделении;
- основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия;
- устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат;
- предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;
- основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;
- общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;
- правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;
- тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;

- назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;

- основные способы и средства оказания первой помощи при ранениях и травмах;

- тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны;

- основные положения Военной доктрины РФ;

- правовое положение и порядок прохождения военной службы.

Уметь:

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации и воздействия на человека, выбирая методы защиты от опасностей и способы обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности;

- организовать свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность с учетом принципов экологической безопасности и концепции устойчивого развития современного общества;

- применять меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

- правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;

- осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;

- оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия;

- выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;

- читать топографические карты различной номенклатуры;

- давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;

- применять положения нормативно-правовых актов.

Владеть:

- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды;

- строевыми приемами на месте и в движении;

- навыками управления строями взвода;

- навыками стрельбы из стрелкового оружия;

- навыками подготовки к ведению общевойскового боя;

- навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты;

- навыками ориентирования на местности по карте и без карты;

- навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой помощи при ранениях и травмах;

- навыками работы с нормативно-правовыми документами.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общаятрудоемкостьдисциплины	108	108
Контактнаяработа:	72,5	72,5
лекции	36	36
практическиезанятия	36	36
Самостоятельнаяработастудента	27	27
Промежуточнаяаттестация:	9	9
контактнаяработа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК -8		
Тема № 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Негативные техногенные факторы: их идентификация и воздействие на человека. Гражданская защита	18	+	Л, ПЗ, СРС	УПО, Сщ, РСЗ
Тема № 2. Военно-политическая подготовка	3	+	Л, СРС	УПО, Сщ
Тема № 3. Правовая подготовка	3	+	Л, СРС	УПО, Сщ
Тема № 4. Основы тактики общевойсковых подразделений	5	+	Л,СРС	УПО, Сщ
Тема № 5. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	12	+	Л, ПЗ, СРС	УПО, Сщ, РСЗ
Тема № 6. Строевая подготовка	10	+	ПЗ, СРС	УПО, Сщ, РПЗ
Тема № 7. Огневая подготовка из стрелкового оружия	14	+	Л, ПЗ, СРС	УПО, Сщ, РПЗ
Тема № 8. Радиационная,	14	+	Л, ПЗ, СРС	УПО, Сщ,

Темы	Кол-во	Компетенции	Образовательные	Оценочные
химическая и биологическая защита				РПЗ
Тема № 9. Военная топография	12	+	Л, ПЗ, СРС	УПО, Сщ, РПЗ
Тема № 10. Основы медицинского обеспечения	8	+	Л, ПЗ, СРС	УПО, Сщ, РПЗ
Промежуточная аттестация	9	+		Зачет с оценкой
Всего за 2 семестр	108			
Всего по дисциплине	108			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, Сщ – сообщение, УПО – устный (письменный) опрос, РСЗ – решение ситуационной задачи, РПЗ – решение практической задачи.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
2 семестр				
Тема № 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Негативные техногенные факторы: их идентификация и воздействие на человека. Гражданская защита	6	6	6	18
Тема № 2. Военно-политическая подготовка	2	-	1	3
Тема № 3. Правовая подготовка	2	-	1	3
Тема № 4. Основы тактики общевойсковых подразделений	2	-	1	3
Тема № 5. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	6	4	2	12
Тема № 6. Строевая подготовка	-	6	4	10
Тема № 7. Огневая подготовка из стрелкового оружия	4	6	4	14
Тема № 8. Радиационная, химическая и биологическая защита	4	6	4	14
Тема № 9. Военная топография	4	6	2	12
Тема № 10. Основы медицинского обеспечения	6	2	2	10
Итого за семестр	36	36	27	99
	Промежуточная аттестация			9
	Всего за семестр			108
	Всего по дисциплине			108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Тема № 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Негативные техногенные факторы: их идентификация и воздействие на человека. Гражданская защита.

Введение в дисциплину «Безопасность жизнедеятельности». Термины, аксиомы и законы безопасности жизнедеятельности. Принципы и методы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Виды и условия трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд. Работоспособность человека. Классификация условий труда. Взаимосвязь человека с производственной средой, характер воздействия, критерии оценки, нормирование. Система «человек - машина - среда».

Микроклимат и его влияние на жизнедеятельность. Нормирование параметров микроклимата. Методы нормализации микроклимата.

Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, действие вредных веществ и чувствительность к ним. Нормирование вредных веществ.

Средства коллективной и индивидуальной защиты.

Система управления безопасностью жизнедеятельности.

Управление охраной труда в организации.

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности.

Организация гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Содержание мероприятий гражданской защиты.

Тема № 2. Военно-политическая подготовка.

Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.

Тема № 3. Правовая подготовка.

Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

Тема № 4. Основы тактики общевойсковых подразделений.

Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений.

Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.

Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений.

Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений *мпб* и *тб* армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений *мпб* и *тб* армии Германии (Польши).

Тема № 5. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.

Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов.

Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.

Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.

Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.

Тема № 6. Строевая подготовка.

Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем.

Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.

Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.

Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.

Управление подразделением в движении.

Тема № 7. Огневая подготовка из стрелкового оружия.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.

Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки

пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.

Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.

Тема № 8. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Тема № 9. Военная топография.

Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.

Определение координат объектов и целеуказания по карте.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.

Тема № 10. Основы медицинского обеспечения.

Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск.

Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических и групповых занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Ответственность за несоблюдение законодательствапо охране труда	2
1	Практическое занятие № 2. Расследование и учёт несчастных случаев на производстве	2
1	Практическое занятие № 3. Способы и средства защиты персонала авиапредприятия в чрезвычайных ситуациях	2
5	Практическое занятие №4. Порядок заступления и несение службы в суточном наряде	4
6	Практическое занятие №5. Одиночная строевая подготовка. Строевые приёмы без оружия	2
6	Практическое занятие №6. Одношереножный развернутый строй, двухшереножный строй. Порядок перестроения	2
6	Практическое занятие № 7. Передвижения в составе подразделения. Походный строй и передвижение торжественным маршем.	2
7	Практическое занятие №8. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия.	4
7	Практическое занятие №9. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат	2
8	Практическое занятие № 10. Радиационная, химическая и биологическая защита. Выполнение нормативов по надеванию средств индивидуальной защиты	6
9	Практическое занятие № 11. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Перемещение на местности	6
10	Практическое занятие № 12. Оказание первой помощи и самопомощи при получении травм (ранений)	2
Итого за семестр		36
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
1	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой[1, 2, 3, 15, 16]	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений 4. Подготовка к решению ситуационных задач	
2	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой[5-8, 13, 27] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений	1
3	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой[5, 12, 27] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений	1
4	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой[11, 13, 17, 27] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений	1
5	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой [9, 10, 23, 27] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений 4. Подготовка к решению ситуационных задач	2
6	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой[13, 21, 22] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений 4. Подготовка к решению практических задач	4
7	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой [18, 27] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений 4. Подготовка к решению практических задач	4
8	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой[19, 20] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений 4. Подготовка к решению практических задач	4
9	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой[4, 6, 7, 8, 24, 27] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений 4. Подготовка к решению практических задач	2
10	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	рекомендуемой литературой[4-8, 27] 2. Подготовка к устному (письменному) опросу 3. Подготовка сообщений 4. Подготовка к решению практических задач	
Итого за семестр		27
Итого по дисциплине		27

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Русак, О. Н. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебник для вузов / О. Н. Русак, Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, под редакцией О.Н. Русака 17-е издание, перераб. и доп. - СПб.: Лань, 2017. - 704 с. - 3000 экз. - ISBN 978-5-8114-0284-7 - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book./5172 book. book. -загл. с экрана, свободный (дата обращения: 31.03.2026).

2. Макеева, Т.И. Безопасность жизнедеятельности. Законодательные и организационные вопросы управления охраной труда на воздушном транспорте. [Текст]: учебное пособие/ Т.И. Макеева, Т.В. Зюба - СПб.: Университет ГА, 2011. – 157 с. - Кол. экз. в библиотеке. – 500 шт.

3. Военная доктрина Российской Федерации.Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

4. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

5. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

6. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).Кол. экз. в библиотеке. – 500 шт.

7. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»). Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

8. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

9. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

10. Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С.Шульдешов В.А., Родионов,В.В., Углянский.– Москва: КНОРУС, 2020, 216 с.Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

11. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смирнов, И.В. Шпильной. – Москва: КНОРУС, 2017.Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

12. Общевоенная подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. – Москва: КНОРУС, 2017.Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

13. Вооружение военная техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное пособие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя – Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

б) дополнительная литература:

14. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.– Москва: Воениздат, 1985. - 640 с. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

15. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений. – 2-е изд. – М.: Воениздат, 1990. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

16. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Комарова Ф.И. – М.: Воениздат, 1989. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

17. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алексеев А.В., Алексеева Д.А. – Ярославль: ООО «ХисториофПипл», 2008. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

18. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Под ред. генерал-майора Мельника Ю.Р. – М., 2006. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

19. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. – М.: Воениздат, 1984. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

20. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. – М.: Воениздат, 2011. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

21. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. – М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009. Кол. экз. в библиотеке. – 15 шт.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

22. ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2020-ст [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html, свободный (дата обращения: 31.03.2026).

23. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ. Принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года, одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.trudkod.ru/, свободный (дата обращения: 31.03.2026).

24. http://www.mil.ru – Министерство обороны Российской федерации.

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

25. Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 31.03.2026).

26. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения: 31.03.2026).

27. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/. свободный (дата обращения: 31.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используются аудитории № 528, 544, 546, 547.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью MicrosoftPowerPoint, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
БЖД	Аудитория № 528	МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор - лабораторная установка по изучению микроклимата в производственных помещениях; - лабораторная установка по исследованию электромагнитного поля СВЧ; - лабораторная установка по исследованию уровня шума и вибрации; стенд электробезопасности (СЭБ-4) с измерительной панелью и мнемосхемой. - тренажер сердечно-легочной реанимации пострадавшего Т-12б "МаксимIII-01", 2001г.	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite
БЖД	Аудитория № 546	Комплект стендов «Основы военной подготовки» –6 шт.	

БЖД	Аудитория № 547	Комплект стендов «Основы военной подготовки» –6 шт.	
БЖД	Аудитория № 544	Массогабаритные макеты ММГ модель АК-74 (с возможностью сборки и разборки). Макеты учебно-тренировочных гранат РГД-5 и Ф-1. Патроны учебные 5,45Х39 (АК-74).	

	Стандартные измерительные приборы 528 ауд
1	Набор стандартных измерительных приборов для измерения параметров микроклимата (влажности – психрометры, температуры – термометры, скорости движения воздуха – анемометры)
2	Стандартные измерительные приборы для измерения плотности потока энергии электромагнитного поля
3	Стандартные измерительные приборы для измерения параметров освещения (люксметры, фотометры, яркомеры)
4	Стандартные измерительные приборы для измерения ионизирующих излучений (дозиметры гамма и рентгеновского излучения;
5	Стандартные измерительные приборы для измерения параметров вибрации (виброскорости и виброускорения) – вибродатчики и виброметры
6	Стандартные измерительные приборы для измерения параметров шума (уровня шума) – микрофоны и шумомеры (портативные и стационарные)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Лекция, как образовательная технология, представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала, с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, даётся установка на последующую самостоятельную работу. По дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» планируется проведение информационных лекций, которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала, которое сочетается с использованием среды PowerPoint, Word, Excel с целью расширения образовательного информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» студенты обучаются умениям и навыкам, необходимым для обеспечения безопасностив системе «человек-среда обитания», закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, практические занятия по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и деятельностью гражданина РФ по защите государства.

Самостоятельная работа обучающегося реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска и анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу и подготовку сообщений.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой во втором семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы сообщений, расчетные задачи, ситуационные задача.

Устный (письменный) опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Сообщение – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных

результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.

Практические и ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. Решение ситуационных и практических задач являются обязательным требованием для освоения дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» проводится во втором семестре в форме зачета с оценкой. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает устный ответ на один теоретический вопрос по теме №1, один теоретических вопроса по темам №2-10 и один практический вопрос по всем темам (вместо практического вопроса возможно решение ситуационной задачи). Оценка за зачёт не может быть выше, чем оценка за выполнение практического вопроса.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточной аттестации, приведено в п. 9.5.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не предусмотрена.

9.2 Темы курсовых проектов по дисциплине

Курсовые проекты по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» учебным планом не предусмотрены.

9.3 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» учебным планом не предусмотрен.

9.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания
1 этап		
УК-8	$ИД^{1}_{УК8}$	Знает: - основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания», в том числе основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, принципы и методы защиты от них. Умеет: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации и воздействия на человека, выбирая методы защиты от опасностей и способы обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности; - организовать свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность с учетом принципов экологической безопасности и концепции устойчивого развития современного общества; - применять меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
2 этап		
УК-8	$ИД^{2}_{УК8}$	Знает: - основные положения общевоинских уставов ВС РФ; - организацию внутреннего порядка в подразделении; - основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; - устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; - предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; - основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; - общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; - правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; - тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; - назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; - основные способы и средства оказания первой помощи при ранениях и травмах; - тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания
		развития страны; - основные положения Военной доктрины РФ; - правовое положение и порядок прохождения военной службы. Умеет: - правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; - осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; - выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; - читать топографические карты различной номенклатуры; - давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; - применять положения нормативно-правовых актов. Владеет: - навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; - строевыми приемами на месте и в движении; - навыками управления строями взвода; - навыками стрельбы из стрелкового оружия; - навыками подготовки к ведению общевойскового боя; - навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; - навыками ориентирования на местности по карте и без карты; - навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой помощи при ранениях и травмах; - навыками работы с нормативно-правовыми документами.

9.5. Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания навыков, как результата обучения, применяется шкала оценивания уровня владения компетенциями.

5 баллов (отлично) – студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, использует для ответа знания, полученные в других дисциплинах, а также информацию из источников, не указанных в курсе данной дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, пытаясь самостоятельно и творчески решать выявленные проблемы, приводя конкретные примеры. Отвечает на все дополнительные вопросы.

4 балла (хорошо) – студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, обосновывает свою точку зрения, приводя конкретные примеры;

3 балла (удовлетворительно) – студент демонстрирует минимальные фрагментарные знания основных положений вопроса, в пределах лекционного и практического материала, показывает основы умений использования этих знаний, пытаясь объяснить их на конкретных примерах;

2 балла (неудовлетворительно) – студент дает неправильный ответ на вопрос, не демонстрирует знаний, умений и навыков, соответствующих формируемым в процессе освоения дисциплины компетенциям.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых вопросов для текущего контроля

1. Какой микроклимат является комфортным для организма человека?
2. Какие показатели нужно определить для оценки микроклимата?
3. Что такое ПДК химического вещества в объектах окружающей среды?
4. Какое воздействие могут оказывать вредные вещества на организм согласно их классификации.
5. Какие показатели характеризуют производственное освещение?
6. В каких пределах определяются генетически значимые для населения дозы ионизирующего излучения?
7. Каковы основные принципы защиты от ионизирующего излучения в организациях гражданской авиации?
8. Что такое шум?
9. Какие показатели характеризуют шум?
10. В каких статьях Конституции РФ закреплены вопросы охраны труда?
11. С кем согласовываются и кем утверждаются инструкции по охране труда, обязательные для рабочих и служащих, согласно ТК РФ?

12. Какие виды ответственности можно применить к администрации за нарушение законодательства по охране труда?
13. Кто осуществляет контроль за расследованием несчастных случаев на производстве?
14. Что считается несчастным случаем на производстве?
15. Какие документы должны оформляться при расследовании несчастного случая на производстве?
16. В течении какого времени должно быть проведено расследование несчастного случая на производстве?
17. Что такое воинская дисциплина и чем она достигается?
18. Порядок применения оружия военнослужащими РФ.
19. Что такое внутренний порядок?
20. Что такое суточный наряд?
21. Что такое строй?
22. Обязанности военнослужащего перед построением и в строю.
23. Назначение и боевые свойства АК-74, ПМ, ручных гранат.
24. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
25. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники вероятного противника.
26. Что такое ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие?
27. Что такое ориентиры на местности?
28. Что такое азимут?
29. Порядок определения координат на карте.
30. Порядок оказания первой помощи.

Перечень тем сообщений

1. Безопасность и профессиональная деятельность.
2. Государственная политика и безопасность.
3. Культура человека, общества и безопасность.
4. Современные аспекты международного сотрудничества в области безопасности.
5. Современные проблемы техносферной безопасности.
6. Профессионально-обусловленные заболевания, связанные с будущей деятельностью.
7. Безопасность и нанотехнологии.
8. Безопасность и человеческий фактор.
9. Исследование условий труда для основных видов деятельности в выбранной профессиональной предметной области.
10. Принципы и методы эргономики труда.
11. Мобильная связь и здоровье человека. Анализ современных исследований.

12. Гигиенические требования к условиям и организации труда по видам профессиональной деятельности (например, диспетчеров по УВД и т.д.).

13. Действие алкоголя и наркотиков на человека и его здоровье.

14. Анализ современных исследований в сфере безопасности.

15. Действие факторов среды и трудового процесса на организм человека.

16. Транспортный шум и методы его снижения.

17. Современные активные методы снижения шума в районе аэропорта.

18. Электромагнитная экология и способы защиты от электромагнитных полей.

19. Основные законодательные и нормативные акты, регулирующие вопросы безопасности в сфере профессиональной деятельности.

20. Анализ причин травматизма в организациях ГА.

21. Разработка и внедрение системы управления охраной труда в организации.

22. Анализ природных катастроф – характер протекания и последствия (по видам стихийных бедствий).

23. Параметры стихийных бедствий, их предвестники и регионы их наиболее частого проявления.

24. Особенности организации ГОЧС и ПБ на предприятиях воздушного транспорта.

25. Анализ современного состояния пожарной безопасности в России и основные причины пожаров.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий.

В соответствии с планом практических занятий обучающийся подготавливает сообщение по предлагаемой теме с презентацией в формате PowerPoint.

Типовые ситуационные задачи для решения на практических занятиях

Тема 1.

Токарь, вернувшись после очередного отпуска на свое рабочее место, обнаружил, что заземление на станке отсутствует, деревянный настил пропал. Об этом он доложил мастеру и сказал, что на станке работать не будет, так как это опасно для жизни. В ответ мастер потребовал, чтобы Агеев все-таки проработал на станке до конца смены (иначе будет сорвано производственное задание), и пообещал привлечь его к дисциплинарной ответственности в случае, если тот откажется.

Правомерно ли требование мастера? Какие существуют гарантии права работника на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда? Дайте развернутые ответы на поставленные вопросы.

Тема 1.

Разнорабочему выдали задание на производство работ (необходимо было просверлить отверстия, на высоте 3 метра, для прокладки кабеля в подвальном

помещении недостроенного дома). В данном помещении относительная влажность воздуха более 75%, температура +35С, земляной пол.

Какие меры безопасности необходимо соблюдать при производстве данных работ? Дайте развернутый ответ на вопрос.

Тема 1.

На атомной электростанции (АЭС), расположенной в 20 км от населенного пункта, в ночное время, возникла угроза радиоактивного загрязнения местности. Вы услышали сигнал оповещения об утечке радиации с радиоактивного объекта. Ваши действия?

Тема 5

Вы дежурный по роте. Объявлен сигнал «Тревога». Ваши действия?

Опишите порядок действий при подготовке к заступлению и при заступлении в суточный наряд.

Вы часовой. Какие будут Ваши действия при приближении к границе поста нарушителя?

Вы дежурный по роте. Опишите Ваши действия при приёме оружия, находящегося в подразделении.

Типовые практические задачи для решения на практических занятиях

1. Выполнение строевых приёмов на месте и в движении без оружия (выполнение команд – «Равняйсь», «Смирно», выполнение воинского приветствия одиночным военнослужащим на месте и в движении).
2. Выполнение неполной разборки и сборки АК-74 (выполнение норматива).
3. Выполнение начального упражнения стрельб из АК-74.
4. Выполнение метания ручной гранаты (МГМ гранаты).
5. Выполнение нормативов по РХБ защите:

- норматив № 1: Надевание противогаза или респиратора;
- норматив № 3А: Надевание общевойскового защитного комплекта в виде плаща и противогаза;
- норматив № 3Б: Надевание общевойскового защитного комплекта в виде комбинезона.

6. Определение географических и прямоугольных координат, измерение расстояний по карте.
7. Ориентирование на местности, движение по азимуту.
8. Оказание первой помощи при травме (ранении).
9. Оказание самопомощи при травме (ранении).

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие безопасность. Основные условия и принципы обеспечения безопасности производственной деятельности.
2. Характеристика принципов обеспечения безопасности.

3. Методы обеспечения безопасности производственной деятельности.

4. Характеристика средств обеспечения производственной безопасности.

5. Раскройте понятие основных групп производственной деятельности человека – физический труд, механизированные формы физического труда, умственный труд.

6. Раскройте понятие тяжести и напряженности труда.

7. Раскройте понятие опасного и вредного производственного фактора.

8. Законодательные акты РФ о безопасности производственной деятельности.

9. Нормативные правовые акты по охране труда.

10. Понятие «Охрана труда». На кого распространяются требования охраны труда?

11. Основные направления государственной политики в области охраны труда.

12. Право и гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.

13. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

14. Обязанности работника в области охраны труда.

15. Виды юридической ответственности за нарушения связанные с безопасностью деятельности.

16. Структура государственного управления охраной труда.

17. Кто имеет право наложения штрафов за нарушение законодательства о труде и охране труда?

18. Кто имеет право привлекать к административной ответственности?

19. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и законодательства по охране труда.

20. Управление охраной труда в организациях.

21. Основные задачи службы охраны труда.

22. Порядок расследования несчастного случая.

23. Виды инструктажа. Ответственные лица.

24. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ЧС.

25. Классификация чрезвычайных ситуаций, их стадии.

26. Режимы функционирования Единой государственной системы предупреждения и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и задачи, выполняемые в этих режимах.

27. Особенности организации ГОЧС и ПБ на предприятиях воздушного транспорта. Организация экстренного вылета воздушных судов в условиях ЧС.

28. Какие уставы относятся к «Общевойсковым уставам ВС РФ»?

29. Согласно какому уставу организовывается внутренняя служба в ВС РФ.

30. Какие качества развивают у военнослужащих выполнение требований внутренней службы?

31. Что такое караульная служба?

32. Из какого расчета обеспечивается караул боевыми патронами?

33. В чем заключается неприкосновенность часового?

34. Что такое воинская дисциплина?

35. Дайте определение или понятие: направляющий, колонна, строй, шеренга?

36. Как осуществляется управление строем?

37. Для выполнения приказания командира, какие существуют команды и какие требования предъявляются к ним?

38. Основные части и механизмы автомата Калашникова.

39. Меры безопасности при обращении с оружием.

40. Порядок сборки/разборки и чистки автомата (пулемета).

41. Порядок обращения с гранатами. Уход и сбережение.

42. Меры предосторожности при обучении метанию боевых гранат.

43. Приемы и правила метания ручных гранат.

44. Назначение, боевые свойства ПМ.

45. Основные части и механизмы пистолета Макарова.

46. Осмотр пистолета в собранном виде.

47. Меры безопасности при обращении с ПМ. Хранение пистолета и патронов.

48. Способы определения расстояния до цели.

49. Порядок учета поправок при стрельбе.

50. Наблюдение за полем боя и целеуказание. Выбор цели.

51. Требования безопасности при проведении стрельб.

52. За что оценка за выполнение упражнения стрельб снижается на один балл.

53. В каких случаях упражнение оценивается неудовлетворительно.

54. Что необходимо для успешного выполнения огневых задач в бою?

55. ТТХ (автоматы, гранаты, ПМ).

56. Дайте определение, что такое современный бой.

57. Укажите основные виды общевойскового боя.

58. Укажите характерные черты современного общевойскового боя.

59. Что является целью обучения по тактической подготовке?

60. Какой документ составляет командир отделения при переходе к обороне вне соприкосновения с противником?

61. В каком порядке командир отделения наносит ориентиры на карточку огня?

62. Из чего состоит боевой порядок мотострелкового отделения при наступлении в пешем порядке?

63. На каком фронте наступает взвод и мотострелковое отделение в пешем порядке?

64. На каждые сутки для опознавания своих военнослужащих устанавливаются пропуск и отзыв. Что служит пропуском и отзывом?

65. Какие основные формы тактических действий вы можете назвать?

66. Физическо-технические основы устройства ядерного оружия. Виды и поражающие факторы ядерных взрывов.

67. Мероприятия по защите подразделений и личного состава от поражающих факторов ядерного взрыва.

68. Назначение химического оружия, принципы и средства его применения.

69. Классификация и характеристика отравляющих веществ, токсинов, фитотоксинов.

70. Мероприятия по защите подразделений и личного состава от химического оружия.

71. Виды и основные свойства биологического оружия. Способы и средства применения биологического оружия.

72. Мероприятия по защите подразделений и личного состава от биологического оружия.

73. Предмет и задачи военной топографии. Местность и её значение в бою.

74. Тактические свойства местности, основные ее разновидности и влияние на действие подразделений в бою.

75. Ориентирование на местности без карты (по солнцу, луне и полярной звезду, по компасу, по местным предметам). Определить стороны горизонта по часам и Солнцу на время экзамена.

76. Сущность, способы и порядок ориентирования на поле боя. Определение сторон горизонта различными способами. Определить стороны горизонта с помощью артиллерийского компаса.

77. Выдерживание направления движения по компасу, промежуточным и вспомогательным ориентирам, небесным светилам.

78. Движение по азимутам днем. Определение азимутов и расстояний.

79. Сущность картографического изображения местности и его основные свойства.

80. Порядок оказания первой помощи при ранении и травмах.

81. Порядок наложения кровоостанавливающего жгута на конечность при кровотечении?

82. В каком порядке проводятся мероприятия первой помощи при ранении?

83. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития РФ.

84. Законодательство РФ о прохождении военной службы.

85. Понятие военной службы, её виды и их характеристика.

86. Обязанности граждан по воинскому учёту.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1.

При погрузочно-разгрузочных работах каменщик неоднократно нарушал требования охраны труда, за что не раз привлекался к ответственности. Прораб решил провести инструктаж по безопасности труда.

К какому виду ответственности привлекался работник? Какие наказания соответствуют данному виду ответственности? Какой инструктаж должен

провести прораб вышеуказанному работнику? Зарегистрируйте его в журнале регистрации инструктажей (дата проведения инструктажа текущая).

Задача 2.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, после окончания колледжа устроился на работу, где проходил производственную практику.

Какие виды инструктажей необходимо ему провести? В каких журналах должны быть зарегистрированы инструктажи? Каков порядок допуска к самостоятельной работе?

Задача 3

Назовите мероприятия по защите населения на ранних этапах химической аварии продолжительностью от нескольких часов до нескольких суток:

1) оповещение населения;
2) медицинский контроль;
3) укрытие;
4) защита органов дыхания и кожных покровов;
5) эвакуация;
6) переселение;
7) йодная профилактика;
8) индивидуальная дезактивация;
9) контроль продовольствия и воды;
10) дезактивация территории.

Задача 4

Вы дежурный по роте. Объявлен сигнал «Тревога». Ваши действия?

Задача 5

Опишите порядок действий при подготовке к заступлению и при заступлении в суточный наряд.

Задача 6

Вы часовой. Какие будут Ваши действия при приближении к границе поста нарушителя?

Задача 7

Вы дежурный по роте. Опишите Ваши действия при приёме оружия, находящегося в подразделении.

Типовые практические задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Выполнение строевых приёмов на месте и в движении без оружия (выполнение команд – «Равняйсь», «Смирно», выполнение воинского приветствия одиночным военнослужащим на месте и в движении).

2. Выполнение неполной разборки и сборки АК-74 (выполнение норматива).

3. Выполнение начального упражнения стрельб из АК-74.

4. Выполнение метания ручной гранаты (МГМ гранаты).

5. Выполнение нормативов по РХБ защите:

- норматив № 1: Надевание противогаза или респиратора;

- норматив № 3А: Надевание общевойскового защитного комплекта в виде плаща и противогаза;

- норматив № 3Б: Надевание общевойскового защитного комплекта в виде комбинезона.

6. Определение географических и прямоугольных координат, измерение расстояний по карте.

7. Ориентирование на местности, движение по азимуту.

8. Оказание первой помощи при травме (ранении).

9. Оказание самопомощи при травме (ранении).

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.1-5.4).

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимися самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с основами безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания», в том числе с основными техносферными опасностями, их свойствами и характеристиками, принципами и методами защиты от них;

- изложение организационных основ безопасности производственных процессов и обеспечения устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях;

- определение основных принципов моделирования надежности технических систем и оценки рисков их функционирования;

- ознакомление студентов с основами военной подготовки по различным направлениям деятельности военнослужащих ВС РФ;

- изучение структуры, состава и задач ВС РФ;

- изучение основополагающих документов, связанных с современным состоянием и направлениями социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно, например, безопасность жизнедеятельности обозначать большими буквами БЖД, система управления безопасностью жизнедеятельности СУБЖ, ВС РФ и т.д.). Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Практические занятия по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; закрепить основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания», в том числе основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, принципы и методы защиты от них. Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель: кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме; проводит устный или письменный опрос обучающихся, в ходе которого также обсуждаются дискуссионные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные сообщения, в том числе в виде презентаций, которые выполняются в PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, решают практические задачи, а также участвуют в групповой

работе по решению ситуационных задач. Преподаватель выступает в роли консультанта или модератора.

Отсутствие студента на занятиях или его неактивное участие в них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю в установленные им сроки.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6): самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу (перечень вопросов для опроса приведен в п. 9.6); подготовку сообщений (перечень тем сообщений приведен в п. 9.6).

Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.3, 5.4 и 5.6, распределение объёма работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности». Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очерёдности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Перечень вопросов, типовые расчётные задачи и ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» приведены в п. 9.6.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 27 «Комплексной безопасности на воздушном транспорте» «14» апреля 2026 года, протокол № 9.

Разработчики:
к.т.н., доцент Умеренков С.А.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой № 27

к.т.н., доцент Илькухин Н.Ю.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н. Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП ВО)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность полетов

Специальность:
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация:
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника:
инженер

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Безопасность полетов» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части обеспечения безопасного и устойчивого функционирования системы воздушного транспорта и предупреждения факторов опасности.

Задачами дисциплины являются:

Формирование у студентов знаний и системного мышления, освоения методологических основ выявления причинно-следственных связей развития неблагоприятных авиационных событий и методов предупреждения авиационных происшествий и инцидентов.

Формирование знаний, навыков и умений осуществлять системный анализ состояния безопасности полетов, вырабатывать управленческие решения по предупреждению инцидентов и факторов опасности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Безопасность полетов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Безопасность полетов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Авиационная безопасность», «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина является обеспечивающей для «Производственной (эксплуатационно-технологической практики)»,

Дисциплина изучается в 6 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Формулировка ОПК	Формулировка индикаторов ОПК
ОПК-6. Способен находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	$ИД^{1}_{ОПК6}$ – осуществляет поиск решения как регулярно повторяющихся в профессиональной деятельности проблемных ситуаций, так и проблем, возникающих в результате отклонений от ожидаемого режима деятельности объекта управления. $ИД^{2}_{ОПК6}$ – оценивает последствия принятого решения в нестандартной ситуации с учетом распределения ответственности.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:
факторы, влияющие на безопасность полётов;
цели, принципы и правила проведения расследования авиационных происшествий и инцидентов, нарушений порядка технического обслуживания ВС; требования международных стандартов и рекомендуемой практики Международной организации гражданской авиации по обеспечению безопасности полётов воздушных судов и использования воздушного пространства;
законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации в области безопасности полетов;
цели и задачи обеспечения безопасности полётов;
цели, принципы и методы государственного контроля за деятельностью в области безопасности полётов;
причины авиационных происшествий и инцидентов, чрезвычайных происшествий и повреждений воздушных судов на земле, нарушений порядка технического обслуживания ВС.

Уметь:
- применять законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации в области безопасности полетов в профессиональной деятельности;
- выполнять мероприятия, направленные на обеспечение безопасности полётов воздушных судов при техническом обслуживании ВС;

Владеть:
- методами и процедурами обеспечения безопасности полётов воздушных судов и технического обслуживания ВС;
- данными о состоянии безопасности полётов и правил технического обслуживания ВС;

- навыками применения законодательных и правовых актов Российской федерации, международных стандартов и рекомендуемую практику Международной организации гражданской авиации, в целях обеспечения безопасности полётов воздушных судов.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции	18	18
практические занятия	16	16
Семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	63	63
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесение тем – разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы дисциплины	**Количество часов**	**Компетенции**	**Образовательные технологии**	**Оценочные средства**
		ОПК-6		
Раздел 1. Эволюция мышления в сфере безопасности полетов.				
Тема 1.1 Введение в дисциплину. Роль и место дисциплины в учебном процессе и в авиатранспортном производстве.	8	+	**ВК, Л, ПЗ, СРС**	ЛЗ, СЗ **УО**
Тема 1.2 Исторические аспекты и основные подходы в решении вопросов БП.	10	+	**Л, ПЗ, СРС**	ЛЗ, СЗ **УО**
Раздел 2. Международные правовые принципы обеспечения безопасности ГА.				
Тема 2.1.Основные понятия, принципы, нормы международного права, общая характеристика международных договоров.	10	+	**Л, ПЗ, СРС**	ЛЗ, СЗ **УО**
Тема 2.2 Система обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации. Понятие, предмет, система и принципы международного воздушного права.	10	+	**Л, ПЗ, СРС**	УО, ЛЗ, СЗ
Раздел 3. Система обеспечения БП в ГА РФ				
Тема 3.1 Основные понятия, функции, обязанности и цели государственного регулирования авиационной деятельности.	11	+	**Л, ПЗ, СРС**	УО, ЛЗ, СЗ
Тема 3.2 Воздушное законодательство. Критерии оценки уровня безопасности полетов. Предотвращение АП и инцидентов.	12	+	**Л, ПЗ, СРС**	УО, ЛЗ, СЗ
Тема 3.3 Летная годность ВС, надежность, факторы надежности.	12	+	**Л, ПЗ, СРС**	УО, ЛЗ, СЗ
Тема 3.4 Понятие и виды отказов.	12	+	**Л, ПЗ,Лр**	УО,

Темы дисциплины	**Количество часов**	**Компетенции**	**Образовательные технологии**	**Оценочные средства**
		ОПК-6		
Расследование АП и инцидентов.			**СРС**	ЛЗ, СЗ
Тема 3.5 Информационное обеспечение БП. Человеческий фактор в системе обеспечения БП.	12	+	**Л, ПЗ, СРС**	УО, ЛЗ, СЗ
Итого по дисциплине	**99**			
Промежуточная аттестация	**9**			
Всего по дисциплине	**108**			

Сокращения: ВК – входной контроль; Л – лекция; СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос; ЛЗ – логические задачи; СЗ – ситуационные задачи, ЛР- лабораторная работа.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Л	СРС	КР	С	Всего часов
Раздел 1. Эволюция мышления в сфере безопасности полетов.							
Тема 1.1 Введение в дисциплину. Роль и место дисциплины в учебном процессе и в авиатранспортном производстве.	2	-	-	6	-	-	8
Тема 1.2 Исторические аспекты и основные подходы в решении вопросов БП.	2	2	-	6	-	-	10
Раздел 2. Международные правовые принципы обеспечения безопасности ГА.							
Тема 2.1.Основные понятия, принципы, нормы международного права, общая характеристика международных договоров.	2	2	-	6	-	-	10
Тема 2.2 Система обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации. Понятие, предмет, система и принципы международного воздушного права.	2	2	-	6	-	-	10
Раздел 3. Система обеспечения БП в ГА РФ							
Тема 3.1 Основные понятия, функции, обязанности и цели государственного регулирования авиационной деятельности.	2	2	-	7	-	-	11
Тема 3.2 Воздушное законодательство. Критерии оценки уровня безопасности полетов. Предотвращение АП и инцидентов.	2	2	-	8	-	-	12
Тема 3.3 Летная годность ВС, надежность, факторы надежности.	2	2	-	8	-	-	12
Тема 3.4 Понятие и виды отказов. Расследование АП и инцидентов.	2	2	2	8	-	-	12
Тема 3.5 Информационное обеспечение БП. Человеческий	2	2	-	8	-	-	12

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Л	СРС	КР	С	Всего часов
фактор в системе обеспечения 2БП.							
Итого по дисциплине	18	16	2	63			99
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – Курсовая работа, С – семинарские занятия.

5.3 Содержание тем дисциплины

Раздел 1. Эволюция мышления в сфере безопасности полетов

Тема 1.1 Введение в дисциплину. Роль и место дисциплины в учебном процессе и в авиатранспортном производстве

Краткое содержание курса, основные направления подготовки, взаимосвязь с другими дисциплинами учебного процесса. Понятие определения «Безопасность полетов», приемлемого уровня безопасности полетов, фактора опасности и фактора риска.

Тема 1.2 Исторические аспекты и основные подходы в решении вопросов БП

Исторические этапы в развитии мировой ГА. Создание школ летной подготовки. История возникновения вопросов безопасности полетов. Эволюция мышления человека в области БП.

Раздел 2. Международные правовые принципы обеспечения безопасности ГА

Тема 2.1 Основные понятия, принципы, нормы международного права, общая характеристика международных договоров

Стратегические цели и задачи Международной организации гражданской авиации.

Исторические аспекты формирования и развития международного воздушного права.

Становление Международного воздушного права. Теория и практика.

Тема 2.2 Система обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации. Понятие, предмет, система и принципы международного воздушного права

Общая схема системы обеспечения безопасности полетов.

Система и принципы международного сотрудничества государств в области мировой гражданской авиации.

Международные организации ГА и их роль в обеспечении БП мировой ГА.

Структура международных организаций, цели и задачи, характер деятельности и эффективность принятых мероприятий.

Международная организация гражданской авиации – ИКАО. Структура, статус и общие описания документов ИКАО.

Раздел 3. Система обеспечения БП в ГА РФ

Тема 3.1 Основные понятия, функции, обязанности и цели государственного регулирования авиационной деятельности

Основные понятия государственного регулирования (в соответствии с воздушным законодательством РФ).

Функции и обязанностигосударственного регулирования авиационной деятельности.

Цели государственного регулирования авиационной деятельности.

Уполномоченные органы государственной власти, определяющие систему государственного регулирования авиационной деятельности.

Федеральное агентство воздушного транспорта (ФАВТ).

Федеральная служба надзора в сфере наземного транспорта (ФСНСТ).

Межгосударственный авиационный комитет (МАК).

Тема 3.2 Воздушное законодательство. Критерии оценки уровня безопасности полетов. Предотвращение АП и инцидентов

Основные понятия в области авиации (в соответствии с воздушным законодательством РФ). Воздушное законодательство РФ.

Основные механизмы государственного регулирования авиационной деятельности.

Понятие основных механизмов (методов) государственного регулирования авиационной деятельности.

Государственный контроль и надзор авиационной деятельности.

Сертификация в гражданской авиации.Лицензирование в гражданской авиации.

Страхование в гражданской авиации.

Количественные и качественные критерии БП. Статистические и вероятностные показатели, коэффициенты тяжести последствий и потери.

Особые ситуации и их виды. Взаимосвязь факторов опасности:

Факторы опасности, взаимосвязь факторов опасности. Условия успешного полета, сложная ситуация, аварийная ситуация, катастрофическая ситуация, формирование особой ситуации.

Основные направления повышения БП. Основные системные мероприятия по предупреждению нарушения требований нормативных документов,

регламентирующих летную работу. Разработка предупредительных мероприятий. Факторный анализ. Условия анализа.

Тема 3.3 Летная годность ВС, надежность, факторы надежности

Основные термины и определения в области БП в ГА, аспекты решения проблемы безопасности полетов. Общие понятия безопасности и надежности. Понятие и виды отказов. Методы обеспечения надежности авиационной техники.

Тема 3.4 Понятие и виды отказов. Расследование авиационных происшествий и инцидентов

Методы обеспечения надежности авиационной техники.

Основные принципы обеспечения БП при обслуживании и выполнении полета.

Аэродромное обеспечение, радиосветотехническое обеспечение полетов.

Штурманское обеспечение, обеспечение аэронавигационной информацией, метеорологическое обеспечение, инженерно-авиационное обеспечение полетов. Медицинское обеспечение, режимно-охранное обеспечение, орнитологическое обеспечение полетов.

Правовая основа расследования авиационных происшествий и инцидентов.

Состав, функции и свойства правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в РФ.

Цели и принципы расследования авиационного происшествия или инцидента.

Федеральные органы расследования авиационных происшествий и инцидентов. Разграничение полномочий и ответственности между ними.

Классификация авиационных событий и их характеристика.

Отличительные признаки авиационных происшествий и авиационных инцидентов.

Признаки чрезвычайного происшествия.

Стадии первичного оповещения об авиационном происшествии.

Состав первоначального донесения об авиационном происшествии.

Первоначальные действия должностных лиц при авиационном происшествии до прибытия комиссии по расследованию.

Структура комиссии по расследованию авиационного происшествия.

Состав последующего донесения об авиационном происшествии.

Структура административной подкомиссии по расследованию авиационного происшествия. Задачи и функции рабочих групп и подгрупп административной подкомиссии.

Предание гласности информации, связанной с авиационным происшествием.

Учет авиационных происшествий и разработка рекомендаций, как результат расследования авиационного происшествия.

Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного происшествия.

Учет и анализ авиационных инцидентов.

Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного инцидента.

Тема 4.5 Информационное обеспечение БП. Человеческий фактор в системе обеспечения БП

Функции информационного обеспечения в системе безопасности полетов. Требования к информации. Виды и источники информации. Объективный контроль полетов, основные задачи. Нормативы расшифровки данных бортовых регистраторов. Классификация средств объективного контроля.

ЧФ в системе обеспечения БП.

Понятие человеческого фактора. Профилактика ошибок и смягчение их последствий. Модель SHELL. Влияние процесса деятельности оператора на его ошибки. Золотые правила.

Понятие человеческого фактора. Профилактика ошибок и смягчение их последствий. Модель SHELL. Влияние процесса деятельности оператора на его ошибки. Золотые правила.

Профилактика авиационных происшествий.

Общие понятия профилактики авиационных происшествий. Профилактика авиационных происшествий. Роль и место профилактики авиационных происшествий. Основные принципы профилактики авиационных происшествий.

Внутренний аудит организации безопасности полетов в авиакомпании.

5.4 Практические занятия

Разделы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. История развития мировой и отечественной ГА. Видеофильм о производственном процессе и итогах производственно-хозяйственной деятельности ведущих, а/к страны.	-
2	Практическое занятие № 2 Видеофильм о производственном процессе и итогах производственно-хозяйственной деятельности ведущих, а/к страны.	2
3	Практическое занятие № 3 Изучение структуры международных организаций и практическая реализация программных мероприятий	2
4	Практическое занятие № 4 Изучение структуры международных организаций и практическая	2

Разделы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	реализация программных мероприятий	
5	Практическое занятие №5. Аспекты безопасности полётов.	2
6	Практическое занятие №6 Рассмотрение структуры органов государственной власти ФАВТ, ФСНСТ, МАК, МТРФ. Основные отличия от предшествующих структур.	2
7	Практическое занятие №7 Воздушный кодекс. Правонарушения на транспорте, предусмотренные гл.10 КОАПП административных правонарушений на транспорте	2
8	Практическое занятие №8 Ознакомление с номенклатурой параметров полетной информации для регистрации СОК (средства объективного контроля).	2
9	Практическое занятие №9 Рассмотрение документации служб, обеспечивающих полеты гражданских ВС.	2
		16

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум

1. Лабораторная работа №1 « Оценка технического состояния ВС».
2. Лабораторная работа №2
   На основе проведенной оценки технического состояния ВС, дать классификацию авиационного события в соответствии с ПРАПИ – 98.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-7]. Термины и определения методов и средств диагностирования авиационной техники. Подготовка к устному опросу. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	6
2	Изучение теоретического материала. [1-7].Видеофильм о производственном процессе и	6

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	итогах производственно-хозяйственной деятельности ведущих, а/к страны. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	
3	Изучение теоретического материала. [1-7]. Изучение структуры международных организаций и практическая реализация программных мероприятий. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала. [1-7].Изучение структуры международных организаций и практическая реализация программных мероприятий. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	6
5	Изучение теоретического материала. [1-7] Аспекты безопасности полётов. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	7
6	Изучение теоретического материала. [1-7]. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Вихретоковый метод НК. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	8
7	Изучение теоретического материала. [1-7]. Воздушный кодекс. Правонарушения на транспорте, предусмотренные гл.10 КОАПП административных правонарушений на транспорте. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	8
8	Изучение теоретического материала. [1-7]. Ознакомление с номенклатурой параметров полетной информации для регистрации СОК (средства объективного контроля). Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	8
9	Изучение теоретического материала. [1-7]. Рассмотрение документации служб, обеспечивающих полеты гражданских ВС. Типовая структура и задачи лаборатории диагностики на авиапредприятии. Подготовка к устному опросу.Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	8

Номер темы дисципли-ны	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
Итого по дисциплине:		63

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

*1*Матвеев С.С., Донец С.И. «Безопасность полётов в гражданской авиации». Методическое указание по изучению курса и выполнению контрольной работы., С.С.Матвеев, С.И.Донец, Университет ГА, С.-Петербург, 2019 - 93с. Количество экземпляров – 500.

2. Никулин Н.Ф., Волков Г.А. Управление безопасностью полётов в гражданской авиации. «Обеспечение безопасности полётов». Часть 1. Учебно-методическое пособие. Н.Ф.Никулин, Г.А.Волков [Текст лекций], Университет ГА, С.-Петербург, 2015 - 104с. *Количество экземпляров – 300.*

3. Никулин Н.Ф., Волков Г.А. Управление безопасностью полётов в гражданской авиации. «Система управления безопасностью полётов». Часть II. Учебно-методическое пособие. Н.Ф.Никулин, Г.А.Волков [Текст лекций], Университет ГА, С.-Петербург, 2015 - 96с. Количество экземпляров – 300.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

4. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор».

5. Услуги по обеспечению информации по безопасности полетов «Сертификации и лицензированию» ООО «ИНФАВИА» г. Москва. (WWW.infavia.ru).

6. Официальные Интернет-сайты ФОИВ:

МтРФ (WWW.mintrans.ru).

ФСНСТ (WWW.rostransnadzor.ru).

ФАВТ (WWW.favt.ru).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободное распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7. Российское образование. Федеральные порталы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.edu.ruи www.fepo.ru.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплин	Наименование специальных	Оснащенность специальных помещений и помещений для	Перечень лицензионного программного

ы	* помещений и помещений для самостоятельной работы	самостоятельной работы	обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Безопасность полетов	Ауд. 432 Межкафедральная научно-исследовательская лаборатория «Человеческий фактор в авиации»	КомпьютерINTEL(R) Core(TM) DuoCPU E8200@2GGGHz МониторLGFLATRONL 1954TQ-PF MODELL194TQS – 2 шт.	MicrosoftWindowsOffice Standart 2007 (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 года) KasperskyAnti-VirusSuite (лицензия № 1D0A1707200926031 10550 от 20 июля 2017 года) ABBYY FineReader 10 Corporate Editional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)
	Ауд. 432 «Безопасность полётов»	Ноутбуки: ASER – 1 Проектор переносной: ACER-DLP модель DNX0009	MicrosoftWindowsOffice Standart 2007 (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 года) KasperskyAnti-VirusSuite (лицензия № 1D0A1707200926031 10550 от 20 июля 2017 года) ABBYY FineReader 10 Corporate Editional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Безопасность полётов» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Авиационная безопасность», «Безопасность жизнедеятельности» .

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии:

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив «Безопасности полётов» в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Выполнение практического задания анализ ситуаций и примеров.

Главной целью практического задания является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Безопасность полётов».

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Безопасность полётов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 6 семестре.

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего (внутри семестрового) контроля успеваемости, включающего входной контроль и аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Логические задачи, ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в Университете проводятся в соответствии с Положением о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы по темам дисциплины.

Оценочные средства включают: вопросы для проведения входного контроля и вопросы устного опроса.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта с оценкой в 6 семестре. К моменту сдачи зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает теоретический вопрос и два практических задания, представляющих собой логическую и ситуационную задачу.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Безопасность полётов» не предусмотрено.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Лабораторная работа:

«зачтено»: обучающийся выполняет и защищает работу по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся при защите отказывается отвечать на поставленные вопросы, либо неверно выполнил лабораторную работу.

Решение логических и ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

На момент зачёта с оценкой студент должен получить «зачтено», за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «зачтено» за выполнение

расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане выполнение курсовых работ (проектов) по данной дисциплине не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Вопросы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»:

1. Введение в безопасность. Человек и техносфера.
2. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.
3. Идентификация и воздействие на человека опасных и вредных производственных факторов.

Вопросы по дисциплине «Авиационная безопасность»:

1. Дать определение: "Авиационная безопасность и основные факторы обеспечения АБ".

2 В чем взаимозависимость АБ и Безопасности полетов?

3 Дать определение "Международная ГА" и назвать конвенции по защите Стандартов.

Вопросы входного контроля по дисциплинам, указанным в разделе 2 данной РПД, соотносятся с вопросами промежуточной аттестации в РПД по этим дисциплинам (раздел 9.6).

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-6	$ИД^{2}_{ОПК6}$	Знает: - цели, принципы и методы государственного контроля за деятельностью в области безопасности полётов; - цели и задачи обеспечения безопасности полётов; - причины авиационных происшествий и

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		инцидентов, чрезвычайных происшествий и повреждений воздушных судов на земле, нарушений порядка использования воздушного пространства. Умеет: - применять законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации в области безопасности полетов в профессиональной деятельности; - выполнять мероприятия, направленные на обеспечение безопасности полётов воздушных судов и использования воздушного пространства; Владеет: - навыками применения законодательных и правовых актов Российской федерации, международных стандартов и рекомендуемую практику Международной организации гражданской авиации, в целях обеспечения безопасности полётов воздушных судов и использования воздушного пространства. - способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования.
II этап		
ОПК-6	$ИД^{2}_{ОПК6}$	Знает: - факторы, влияющие на безопасность полётов; - законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации в области безопасности полетов; - цели и задачи обеспечения безопасности полётов; Умеет: - эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование; - обеспечивать безопасность полетов воздушных судов и авиационную безопасность. - соблюдать правила и процедуры производства полётов воздушных судов. Владеет: - данными о состоянии безопасности полётов и безопасности использования воздушного пространства; - готовностью выполнять работы по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования воздушного пространства с помощью средств вычислительной техники.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса к разделу 1, 2

1 Что такое безопасность полетов?

2 Какой уровень безопасности считается необходимым для выполнения полетов?

3 Приемлемый уровень это?

4 Что такое опасность?

5 Что такое риск?

6 Главные аспекты в теории безопасности полетов.

7 Что такое Международное право?

8 Соотношение международного и российского права.

9 Виды международных договоров России по субъекту.

10 В зависимости от назначения международный полет может быть?

11 При наличии скольких документов судовой и полетной документации на борту ВС может выполняться международный полет?

12 В каком году Чикагская Конвенция объявила о создании ИКАО?

13 Ассамблея ИКАО.

14 На сколько лет выбирается Совет ИКАО?

15 Сколько существует Приложений к Конвенции о международной ГА?

Типовые логические задачи:

1.Какой уровень безопасности считается необходимым для выполнения полетов?

1. Недопустимый.
2. Приемлемый.
3. Допустимый.
4. Высокий.

2. Что такое опасность?

1. Опасность – последствия ущерба.
2. Опасность – источник возникновения ущерба.
3. Опасность – последствия возникновения ущерба.
4. Опасность – последствия тяжести нанесенного ущерба.
5. Опасность – возникновение ущерба.

3. Что такое риск?

1.Риск – совокупность вероятности последствий авиационного события и тяжести ущерба.

2. Риск – совокупность последствий нанесенного ущерба.

3.Риск – совокупность вероятности нанесенного ущерба.

4. Риск – совокупность вероятности нанесения ущерба и тяжести последствий.

5.Риск – вероятность тяжести последствий.

4. В зависимости от назначения международный полет может быть:

1. Обычный, чартерный, дополнительный, технический.
2. Обычный, специальный, чартерный, дополнительный.
3. Обычный, специальный, чартерный, дополнительный, технический.
4. Обычный, специальный, медицинский, дополнительный, технический.
5. Обычный, специальный, чартерный, медицинский, технический.

5. На сколько лет выбирается Совет ИКАО?

1. – 2 года.
2. - 3 года.
3. - 4 года.
4. - 5 лет.
5. – 6 лет.

6. Сколько существует Приложений к Конвенции о международной ГА?

1. – 12.
2. - 15.
3. - 19.
4. - 20.
5. – 24.

Примерный перечень вопросов устного опроса к разделу 3

1 Уполномоченными органами государственной власти в области авиационной деятельности являются?

2 Сертификация и лицензирование в ГА.

3 Сертификацию ВС, их производства и сертифицированных аэродромов проводит?

4 Элементы государственного регулирования.

5 Лицензирование перевозок воздушным транспортом пассажиров и (или) грузов осуществляет?

6 Срок действия лицензии?

7 Государственное регулирование.

8 Цели государственного регулирования.

9 Классификация методов государственного регулирования.

10 Государственное регулирование деятельности в области авиации.

11 Организация инспекторских служб.

12 Основная задача государственных инспекторских органов.

13 Инспекционный контроль на перроне проводится?

14 Инспекционный контроль пассажирских (грузовых) салонов и работы бортпроводников (бортоператоров) проводится?

15 Инспекционный контроль базовых объектов (включая структурные подразделения эксплуатанта в аэропортах временного базирования, в том числе на территории иностранных государств) проводится?

16 Состав, функции и свойства правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в РФ.

17 Цели и принципы расследования авиационного происшествия или инцидента.

18 Федеральные органы расследования авиационных происшествий и инцидентов. Разграничение полномочий и ответственности между ними.

19 Классификация авиационных событий и их характеристика.

20 Отличительные признаки авиационных происшествий и авиационных инцидентов.

21 Признаки чрезвычайного происшествия.

22 Стадии первичного оповещения об авиационном происшествии.

23 Состав первоначального донесения об авиационном происшествии.

24 Первоначальные действия должностных лиц при авиационном происшествии до прибытия комиссии по расследованию.

25 Структура комиссии по расследованию авиационного происшествия.

26 Состав последующего донесения об авиационном происшествии.

27 Структура административной подкомиссии по расследованию авиационного происшествия. Задачи и функции рабочих групп и подгрупп административной подкомиссии.

28 Предание гласности информации, связанной с авиационным происшествием.

29 Учет авиационных происшествий и разработка рекомендаций, как результат расследования авиационного происшествия.

30 Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного происшествия.

31 Учет и анализ авиационных инцидентов.

32 Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного инцидента.

Типовые логические задачи:

1. Сертификацию ВС, аэродромов, в том числе международных и категорированных, проводит:
   1. Межгосударственный авиационный комитет.
   2. Федеральное агентство воздушного транспорта.
   3. Федеральная служба надзора в сфере авиации.
   4. Федеральная аэронавигационная служба.
   5. Федеральная служба надзора в сфере транспорта.
2. Срок действия лицензии:
   1. Бессрочно.
   2. Не менее 3 лет.
   3. Не менее 4 лет.
   4. Не менее 5 лет.
3. Государственное регулирование деятельности в области авиации:
   1. Гражданская авиация.
      Государственная авиация.
      Авиация оборонной промышленности.
   2. Гражданская авиация.
      Авиация министерства обороны.
      Экспериментальная авиация.
   3. Гражданская авиация.
      Авиация министерства обороны.
      Авиация оборонной промышленности.
   4. Гражданская авиация.
      Государственная авиация.

Экспериментальная авиация.

4.Инспекционный контроль на перроне проводится:

1. не реже одного раза в месяц.
2. не реже одного раза в три месяца.
3. не реже двух раз в три месяца.
4. не реже одного раза в шесть месяцев.
5. не реже одного раза в год.

5. Инспекционный контроль пассажирских (грузовых) салонов и работы бортпроводников (бортоператоров) проводится:

1. не реже одного раза в месяц.
2. не реже одного раза в три месяца.
3. не реже двух раз в три месяца.
4. не реже одного раза в шесть месяцев.
5. не реже одного раза в год.

6. При анализе сложных систем отказы могут быть классифицированы на *полные* и *частичные*.

1. Да
2. Нет

7. Какой уровень безопасности считается необходимым для выполнения полетов.

1. недопустимый
2. приемлемый
3. допустимый
4. высокий

8. Критерии оценки уровня безопасности полетов.

1. количественные и качественные критерии
2. интегральная оценка уровня безопасности
3. аналитические критерии
4. статистические показатели уровня безопасности

9. Абсолютные показатели безопасности полетов.

1. общее количество неблагоприятных авиационных событий
2. общее количество инцидентов
3. общее количество отказов авиационной техники
4. общее количество авиационных происшествий

10. Относительные показатели уровня безопасности полетов.

1. частота возникновения АП и инцидентов.
2. показатели транспортной деятельности
3. количество неблагоприятных авиационных событий за период выполненной работы.
4. статистические отчеты

11. Какое количество разделов содержит годовые анализы по безопасности полетов.

1. 8-10
2. 5-7
3. 4-6

4. 10-15

12. Какой метод по предотвращению авиационных происшествий является самым прогрессивным.

1. ретроактивный
2. проактивный
3. статистический
4. аналитический

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. При заданных параметрах деятельности службы авиационной безопасности международного аэропорта рассматриваются специфика постановки задач и определения функций субъектов воздушного транспорта в системе предотвращения конкретных актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации, оцениваются возможные варианты и последствия их реализации.

2. Задается определенная категория безопасности аэропорта, а также его основные операционные показатели (пассажирообмен, грузопоток, маршрутная сеть, типы обслуживаемых ВС, количество самолето-вылетов). Необходимо запланировать комплекс мероприятий по обеспечению авиационной безопасности рассматриваемого субъекта воздушного транспорта, обосновать выработанное решение и оценить возможные угрозы, возникающие при реализации запланированных мер.

3. Задается определенная категория безопасности аэропорта, а также его основные операционные показатели (площадь КЗА, количество терминалов, пассажиропоток, грузопоток, маршрутная сеть, типы обслуживаемых ВС, количество самолето-вылетов). Необходимо оценить возможные угрозы КЗА и АВК объекта, запланировать комплекс мероприятий с необходимым оснащением для обеспечения авиационной безопасности рассматриваемого субъекта воздушного транспорта, обосновать выработанное решение.

Примерный перечень контрольных вопросов к зачету с оценкой по дисциплине

1 Безопасность полетов воздушных судов гражданской авиации. Предмет исследования безопасности полетов.

2 Приемлемый уровень безопасности полетов. Показатели безопасности полетов. Понимание факторов опасности и факторов риска.

3 Основные понятия, принципы, нормы международного права, общая характеристика международных договоров.

4 Понятие, предмет, система и принципы международного воздушного права.

5 Международные организации гражданской авиации.

6 Международная организация гражданской авиации(ИКАО).

7 Структура, статус и общие описания документов ИКАО.

8 Основные понятия, функции, обязанности и цели государственного регулирования авиационной деятельности.

9 Структура органов государственной власти и их функции по обеспечению безопасности полетов.

10 Сертификация в ГА РФ.

11 Лицензирование в ГА РФ.

12 Государственный контроль (надзор) за безопасностью полетов в ГА РФ.

13 Общие понятия безопасности и надежности.

14 Особые ситуации и их виды.

15 Понятие и виды отказов.

16 Критерии оценки уровня безопасности полетов.

17 Концепция системы предупреждения авиационных происшествий и инцидентов.

18 Основные принципы и элементы АТС по предотвращению АП.

19 Человеческий фактор в системе обеспечения БП.

20 Постулаты безопасности полетов.

21 Оценка и устранение опасности**.**

22 Профилактика авиационных происшествий**.**

23 Структуры организации по обеспечению безопасности полетов в авиапредприятиях.

24 Система обеспечения авиационной безопасности. Основные определения.

25 Организация авиационной безопасности.

26 Обеспечение авиационной безопасности.

27 Реализация политики и нормативных правовых документов в области обеспечения авиационной безопасности.

28 Основные задачи службы авиационной безопасности в авиапредприятиях.

29 Основные функции службы авиационной безопасности в авиапредприятиях.

30 Правовая основа расследования авиационных происшествий и инцидентов.

31 Состав, функции и свойства правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в РФ.

32 Цели и принципы расследования авиационного происшествия или инцидента.

33 Федеральные органы расследования авиационных происшествий и инцидентов. Разграничение полномочий и ответственности между ними.

34 Классификация авиационных событий и их характеристика.

35 Отличительные признаки авиационных происшествий и авиационных инцидентов.

36 Признаки чрезвычайного происшествия.

37 Стадии первичного оповещения об авиационном происшествии.

38 Состав первоначального донесения об авиационном происшествии.

39 Первоначальные действия должностных лиц при авиационном происшествии до прибытия комиссии по расследованию.

40 Структура комиссии по расследованию авиационного происшествия.

41 Состав последующего донесения об авиационном происшествии.

42 Структура административной подкомиссии по расследованию авиационного происшествия. Задачи и функции рабочих групп и подгрупп административной подкомиссии.

43 Предание гласности информации, связанной с авиационным происшествием.

44 Учет авиационных происшествий и разработка рекомендаций, как результат расследования авиационного происшествия.

45 Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного происшествия.

46 Учет и анализ авиационных инцидентов.

47 Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного инцидента.

Типовые логические и ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Экипаж воздушного судна на интенсивные запросы диспетчера в течении 5 минут не отвечает. Не отвечает и на запросы экипажей ВС, находящихся в этой зоне. На диспетчерском радиолокаторе пропала метка данного ВС.

Какие действия диспетчера в этой ситуации? В какие уполномоченные органы и органы власти должен сообщить диспетчер? Дайте развернутые ответы на поставленные вопросы.

2. Произошло авиационное событие с воздушным судном с отказом двигателя и вынужденной посадкой вне аэродрома. При посадке ВС разрушилось. При эвакуации пассажиров погиб пассажир. Несколько пассажиров получили серьезные телесные повреждения.

Как будет классифицировано данное авиационное событие? Кто несет ответственность за первоначальные действия после вынужденной посадки? Какой уполномоченный орган будет расследовать данное авиационное событие? Дайте развернутые ответы на поставленные вопросы.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При чтении лекций рекомендуется:

- ознакомить студентов с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

- дать краткое (по существу) изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

- раскрыть особенно сложные, актуальные вопросы, существенные положения;

- определить перспективные направления научного знания в данной области.

Темы практических и лабораторных занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы, они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины, вопросы для обсуждения, рассмотреть и проанализировать практические ситуации, примеры, проблемы и т. п. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся его цель и задачи и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

При изучении тем данной дисциплины обучающимся необходимо: ознакомиться с изложенным теоретическим материалом; акцентировать внимание на основных понятиях каждой конкретной темы; пройти входной и текущий контроль; подготовиться к сдаче зачёта с оценкой.

Для руководства работой студентов и оказания им помощи в самостоятельном изучении учебного материала должны проводиться консультации. По предварительной договоренности студентов с преподавателем консультации назначаются в часы самостоятельной работы и носят в основном индивидуальный характер.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов» «31» марта 2026 года, протокол №10.

Разработчики:

_____

И.о.заведующего кафедрой № 21:

к.т.н. Лобарь С.Г.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Бортовые информационно-управляющие системы

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Бортовые информационно-управляющие системы» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части знаний основ теории бортовых информационно-управляющих систем (БИУС) и умений их применения при организации выполнения авиационных работ.

Задачами освоения дисциплины являются изучение назначения и типовых структур БИУС, принципов функционирования элементов и подсистем БИУС, конструкции и принципов работы авиационных приборов и автоматических систем управления полетом.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Бортовые информационно-управляющие системы» относится к Обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина«Бортовые информационно-управляющиесистемы» базируетсянарезультатахобучения,полученныхприизучениидисциплинбазовой части:«Высшая математика»,«Физика»,«Электротехникаи электроника» и «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии».

Дисциплина«Бортовые информационно-управляющиесистемы»являетсяобеспечивающейдля«Учебной (ознакомительной практики)».

Дисциплина изучается в4 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процессосвоения дисциплины «Бортовые информационно-управляющиесистемы»направленаформированиеследующихкомпетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в**

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

основные законы математики, естественны наук и программных средств.

Уметь:

использовать основные законы математики и естественных наук для решения профессиональных задач.

Владеть:

использование программных средств в профессиональной деятельности.

4.Объем дисциплиныи виды учебной работы

-
- Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.
-

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	54,5	54,5
Лекции	18	18
практические занятия	30	30
лабораторные работы	6	6
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	36	36
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,5	0,5
Самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	17,5	17,5

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплиныи формируемых компетенций

Темыдисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Тема 1. Принципы построения БИУС	**12**	**+**		
Назначение, структура и перспективы развития БИУС.		**+**	ВК, Л, ИЛ,IT СРС	У, ЛЗ, СЗ
Тема 2. Методы и средства для определения высотно-скоростных параметров полета.	**20**	**+**		
Методы и приборы для измерения высоты полета. Методы и приборы для измерения скорости полета и числа М.		+	Л, ИЛ ЛР,IT СРС, МРК	ЗЛР, У, ЛЗ, СЗ
Тема 3. Методы и средства определения пространственного и географического положения ВС	**24**	+		
Методы и средства определения пространственного положения ВС		+	Л, ИЛ ЛР, IT СРС	ЗЛР, У, ЛЗ, СЗ
Методы и средства определения географического положения ВС		+	Л, ИЛ IT, СРС	У, ЛЗ, СЗ
Тема 4. Системы регистрации полетной информации	**16**	+		
Общие сведения о СРПИ и основных направлениях использования их данных		+	Л, ИЛ IT	У, ЛЗ, СЗ
Тема 5. Автоматизированные системы управления полетом	**18**	+		
Принципы автоматизации процессов управления ВС. Автопилоты. Системы автоматизированного управления полетом (САУП).		+	Л, ИЛ,IT, ЛР СРС	У ЗЛР, ЛЗ, СЗ

Темыдисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Итого за семестр	**90**			
Промежуточная аттестация и контроль	**18**			
Итого по дисциплине	**108**			

Сокращения: ВК – входной контроль;IT –интерактивные ITметоды; Л – лекция;ИЛ –интерактивные лекции;СРС – самостоятельная работа студента;У– устный опрос; ЗЛР – защита лабораторных работ; МРК –метод развивающейся кооперации; ЛЗ – логические задачи; СЗ – ситуационные задачи.

5.2Темы дисциплиныи виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Принципы построения БИУС	2	6	-	4	12
Тема 2. Методы и средства для определения высотно-скоростных параметров полета	4	6	2	8	20
Тема 3. Методы и средства определения пространственного и географического положения ВС	8	6	2	8	24
Тема 4. Системы регистрации полетной информации	2	6	-	8	16
Тема 5. Автоматизированные системы управления полетом	2	6	2	8	18
Итого по дисциплине	18	30	6	36	90
Промежуточная аттестация					18
Всего по дисциплине					108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Принципы построения БИУС

Назначение, структура иперспективы развития БИУС

Понятие об информационно – управляющих системах (ИУС) и их структуре. Бортовые информационно – управляющие системы (БИУС)и их типовые структуры.Применение бортовых экспертных систем. Создание речевого интерфейса. Реконфигурация управления.

Тема 2. Методы и средства для определения высотно-скоростных параметров полета

Методыи приборы для измерения высоты полета.

Определения высот полета. Виды методов измерения высот полета. Основы теории барометрического метода измерения высоты. Барометрические высотомеры.Погрешности барометрических высотомеров.

Методы иприборы для измерения скорости полета и числа М.

Определения скоростей полета. Теоретические основы аэрометрического, допплеровского и инерциального методов измерения скоростей полета. Погрешности указателей скорости. Указатели скоростей и числа М.

Тема 3. Методы и средства определения пространственного и географического положения ВС

Методы и средства пространственного положения ВС.

Построение вертикали места путем использования физического маятника и классического гироскопа.

Схема гироскопа с тремя степенями свободы. Основные свойства гироскопа и определяющие их причины. Движение гироскопа под действием постоянно действующих моментов и мгновенного импульса силы. Схема авиагоризонта с маятниковой коррекцией. Погрешности авиагоризонта.

Методы и средства определения географического положения ВС.

Использование земного магнетизма.

Основные сведения о земном магнетизме. Магнитный компас и его погрешности. Магнитный индукционный датчик.

Методы и средства определения ортодромического курса.

Определение ортодромии. Составляющие суточного вращения Земли. Средства определения ортодромического курса.

Методы и средства определения местоположения ВС.

Методы счисления пути ВС. Назначение и принцип работы инерциальных систем навигации. Состав и типы инерциальных систем. Принцип работы инерциальной системы полуаналитического типа. Бесплатформенная инерциальная система.

Тема 4. Системы регистрации полетной информации.

Общие сведения о СРПИ и основных направлениях использованияих данных.

Тема 5. Автоматизированные системы управления полетом.

Принципы автоматизации процессов управления ВС.Автопилоты. САУП.

Уровни автоматизации процессов управления ВС. Структура ПНК.

Принцип построения автопилота. Законы управления, применяемые в автопилотах. Задачи управления, решаемые автопилотами.

Системы автоматизированного управления полетом (САУП).

Назначение и функциональные возможности САУП. Структура САУП. Законы управления, применяемые в САУП. Перспективы развития САУП.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1.Виды методов измерения высот полета. Основы теории барометрического метода измерения высоты. Барометрические высотомеры.Погрешности барометрических высотомеров	6
2	Практическое занятие №2. Вычисление ошибок в определении высоты механическим барометрическим высотомером при неточной установке начального давления	6
3	Практическое занятие №3.Теоретические основы аэрометрического, допплеровского и инерциального методов измерения скоростей полета. Погрешности указателей скорости. Указатели скоростей и числа М	6
4	Практическое занятие №4. Изучение уравнений движения трехстепенного гироскопа под действием моментов и импульсов сил	6
5	Практическое занятие №5. Вычисление ошибок показаний авиагоризонта по крену в конце координированного разворота в случаях исправной и неисправной системы «авиагоризонт - выключатель коррекции»	3
	Практическое занятие №6. Расчет и построение графиков суммарной магнитной девиации от магнитного курса	3
Итого по дисциплине		30

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
2	Лабораторная работа 1. Исследование механического барометрического высотомера	2
3	Лабораторная работа 2. Исследование авиационного горизонта	2
5	Лабораторная работа 3. Исследование системы	2

	автоматического регулирования второго порядка	
Итого по дисциплине		6

5.6Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Повторение материала и подготовка к текущему контролю и устному опросу по разделу дисциплины, подготовка к решению логических и ситуационных задач [1-4, 8]; [9-13].	4
2	Повторение материала и подготовка к текущему контролю и устному опросу по разделу дисциплины, подготовка к решению логических и ситуационных задач, лабораторной работе [1-4, 8]; [9-13].	8
3	Самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, и подготовка к текущему контролю и устному опросу по разделу дисциплины, подготовка к решению логических и ситуационных задач, лабораторной работе [3,4,8]; [9-15].	8
4	Самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, и подготовка к текущему контролю и устному опросу по разделу дисциплины, подготовка к решению логических и ситуационных задач[3,4,8]; [9-15].	8
5	Самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, и подготовка к текущему контролю и устному опросу по разделу дисциплины, подготовка к решению логических и ситуационных задач, лабораторной работе [3,4,7,8]; [9-15].	8
Итого по дисциплине		36

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Федоров, С.М. **Бортовые информационно-управляющие системы**: учебник для вузов [Электронный ресурс, текст] / С.М. Федоров, О.И. Михайлов, Н.Н. Сухих, ред. С.М. Федорова. – Москва: Транспорт, 1994. – 261 с. ISBN 5-277-01365-2. Количество экземпляров – 217.

2. Крыжановский, Г.А. **Автоматизированное управление движением авиационного транспорта** [Текст] / В.В. Бочкарев, Г.А. Крыжановский, Н.Н. Сухих, ред. Г.А. Крыжановского. – Москва: Транспорт, 1999. - 319 с. ISBN 5-277-02037-3. Количество экземпляров – 219

б) дополнительная литература:

3. **Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы:**Методические указания по выполнению лабораторных работ.Для студентов всех специализаций и профилей подготовки [текст(визуальный):непосредственный:электронный] / Неводничий В.И.,сост., Рукавишников В.Л.,сост. - СПб. : ГУГА, 2021. – 48с.Количество экземпляров – 195.

4. **Автоматизированные системы управление:** Методические указания к выполнению лабораторных работ.Для студ. всех специализаций и профилей подготовки[текст(визуальный):непосредственный:электронный] / Неводничий В.И.,сост.,Рукавишников В.Л.,сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 48с.ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 195.

5. **Системы автоматического управления. В 3ч. Ч.1**:Элементысистем:Учеб.пособ.[Электронный ресурс, текс] / Кейн В.М.,КрасовА.И.,Федоров С.М. - Л. : ОЛАГА, 1978. - 88с. Количество экземпляров – 36.

6. **Системы автоматического управления. Ч.2**: Динамика систем автоматического управления: Учеб.пособ.для студентов вузов. [Электронный ресурс, текст]/ Кейн В.М.,КрасовА.И.,Федоров С.М. - Л. : ОЛАГА, 1979. - 87с. Количество экземпляров – 11.

7. Михайлов,О.И.**Авиационные приборы:** учебник для вузов[Электронный ресурс, текст]/ О.И. Михайлов,И.М. Козлов, Ф.С. Гергель.– Москва: Издательство «Машиностроение», 1977.–415с. – Количество экземпляров – 261.ISBNотсутствует.

8. Грибков, А.Н.**Теоретические основы оптимального управления многомерными технологическими объектами** [Текст] : монография / А. Н. Грибков. - Москва : Изд-во МИНЦ, 2014. - 137 с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-86609-188-1

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

10. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения 20.01.2026).

11. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный(дата обращения 20.01.2026).

12. **Международное консультативно-аналитическое агентство «Безопасность полетов» Internationalconsultancyandanalysisagency «Aviationsafety»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://aviasafety.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

13. **Пакет прикладных компьютерных программ MicrosoftOffice с приложениями Access и Excel.**

14. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 20.01.2026).

15. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения
1	Бортовые информационно-управляющие системы	Ауд. 109 «Лаборатория авиационных приборов и измерительных систем»	Лабораторные стенды по исследованию пилотажно-навигационных приборов и курсовых систем	Лицензионное программное обеспечение не используется
2	Бортовые информационно-управляющие системы	Ауд. 119 «Лаборатория элементов систем управления»	Лабораторные стенды по исследованию элементов систем управления: 1. Потенциометрические датчики и функциональные преобразователи; 2. Электромеханический интегратор синусно-косинусный	Лицензионное программное обеспечение не используется

№ п\п	Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения
			потенциометр; 3. Исследование системы автоматического регулирования второго порядка.	
3	Бортовые информационно-управляющие системы	Ауд. 113 «Автоматизированные системы управления»	ПК IntelPentium 4 CPU 3.006 Hz 3.01 ГГц, 512 МБ ОЗУ - 20 шт. Лабораторные работы по исследованию и решению задач автоматизированных систем управления на базе MicrosoftWindowsOffice 2003 Suites.	MicrosoftWindowsServer 2008. (Лицензия № 46231032 от 04 декабря 2009 г. 1 шт.) MicrosoftWindowsXPProf, x64 Ed. (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 19 шт.) Microsoft Windows Office 2003 Suites. (Лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 20 шт.)

8. Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать, как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

В процессе преподавания дисциплины «Бортовые информационно-управляющиесистемы» используются классические формы и IT-методы обучения: лекции, интерактивные лекции, практические занятия (устные опросы), самостоятельная работа студента.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимого перед изучением дисциплины.

Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в интерактивной лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием IT - технологий, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

В процессе чтения лекций проводятся интерактивные лекции и дискуссии. Дискуссия обеспечивает активное включение учащихся в поиск истины, создает условия для открытого выражения ими своих мыслей, позиций, отношений к обсуждаемой теме и обладает особой возможностью воздействия на установки ее участников в процессе группового взаимодействия. Так же интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением).

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести знания в области метрологии, стандартизации и сертификации на производстве. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Выполнение практического задания предполагает исследование актуальных проблем. Для этого используютсяIT-методы, учебные мультимедийные материалы с использованием MSOffice 2007 (PowerPoint). Рассматриваемые в рамках практического занятия имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста.

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Бортовые информационно-управляющиесистемы». Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и IT-технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на

практических занятиях деятельность студентов путем работы по выполнению заданий с использованием MS Office 2007.

В рамках практических занятий осуществляется решение логических и ситуационных задач.

Лабораторная работа позволяет студентам получать навыки экспериментальной работы, умение обращаться с измерительными приборами, делать выводы из полученных опытных данных, с обработкой их результатов.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа сIT-технологиями, справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

9.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости, включающего входной контроль, и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета (формы, периодичность и порядок) (далее – Положение).

Текущий (внутрисеместровый) контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы.

Основными задачами текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Бортовые информационно-управляющие системы» являются:

проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;

определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;

поддержание ритмической (постоянной и равномерной) работы обучающихся в течение семестра;

обеспечение по завершению семестра готовности обучающихся и их допуска к зачетно-экзаменационной сессии;

стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля по дисциплине используются преподавателем в целях:

оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины (назначение внутреннего контроля), а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;

доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;

своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;

анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;

разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и защиты лабораторных работ, решение логических и ситуационных задач.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине –это оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Бортовые информационно-управляющие системы» имеет целью определить степень достижения учебных целей по данной учебной дисциплине по результатам обучения в семестре в целом и проводится в форме зачета с оценкой в4 семестре.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос по вопросам входного контроля осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и которые не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

При устном опросе используется следующая шкала оценивания:

Оценка *«отлично»* - ответы на вопросы полные, без необходимости в дополнительных (наводящих) вопросах. Студент показывает

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы.

Оценка *«хорошо»* - ответы на вопросы достаточно полные при некоторых дополнительных (наводящих) вопросах. Студент показывает достаточные знания по всем разделам учебной программы.

Оценка *«удовлетворительно»* - ответы на вопросы неполные. Студент ориентируется в основных аспектах вопросов по разделам учебной программы.

Оценка *«неудовлетворительно»* - нет удовлетворительных ответов на вопросы при большом количестве наводящих вопросов. Студент показывает незнание лекционного материала.

Устный опрос проводится с целью контроля усвоения теоретического материала по изученному материалу тем дисциплины. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

*Защита лабораторных работ:*проводится с целью увязки теории с практикой, обучения методам проведения экспериментов, привитиянавыков работы с лабораторным оборудованием и обобщения полученных результатов.

Оценка знаний производится по четырехбалльной шкале: «отлично», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При защите лабораторных работ используется следующая шкала оценивания:

Оценка «отлично» - лабораторная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности. Отчет о работе оформлен аккуратно и правильно. Ответы на контрольные вопросы, относящиеся к теме лабораторной работы, показывают глубокиеи полные знания.

Оценка «хорошо» - лабораторная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности. Отчет о работе оформлен с незначительными отклонениями от методических указаний по выполнению работы. Ответы на контрольные вопросы, относящиеся ктеме лабораторной работы, показывают достаточно полные знания.

Оценка «удовлетворительно» -лабораторная работа выполнена с небольшими нарушениями правил техники безопасности. Отчет о работе оформлен недостаточно аккуратно с некоторыми ошибками в расчетных и графических работах. Ответы на контрольные вопросы, относящиеся к теме лабораторных работ, показывают недостаточные знания.

Оценка «неудовлетворительно» - лабораторная работа выполнена с серьезными нарушениями техники безопасности. Отчет о работе оформлен неаккуратно, со значительными ошибками в расчетах и графических работах. Ответы на контрольные вопросы, относящиеся к теме лабораторной работы, показывают отсутствие необходимых знаний.

Логические и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за защиту лабораторных работ, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

Зачёт с оценкой: предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня*:*

Оценка *«отлично»* - ответы на вопросы полные, без необходимости в дополнительных (наводящих) вопросах. Студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы.

Оценка *«хорошо»* - ответы на вопросы достаточно полные при некоторых дополнительных (наводящих) вопросах. Студент показывает достаточные знания по всем разделам учебной программы.

Оценка *«удовлетворительно»* - ответы на вопросы неполные. Студент ориентируется в основных аспектах вопросов по разделам учебной программы.

Оценка *«неудовлетворительно»* - нет удовлетворительных ответов на вопросы при большом количестве наводящих вопросов. Студент показывает незнание лекционного материала.

Зачёт с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины «Бортовые информационно-управляющие системы» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

Зачёт с оценкой по дисциплине проводится в период подготовки к экзаменационной сессии4 семестра обучения. К зачёту с оценкой допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

9.3Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Высшая математика:

- определение производнойфункции;
- правила дифференцирования;
- понятие об интеграле;
- понятие о дифференциальных уравнениях и методах их решения;

Физика:

-скорость;
- ускорение;
- сила;
- масса;
- основные Законы движения по Ньютону;

Электротехника и электроника:

- Закон Ома для участка цепи;
- Первый закон Кирхгофа;
- Второй закон Кирхгофа;
- принцип действия электронного усилителя.

Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии:

- определение понятия об информатики;
- понятие о двоичной системе счисления и её использований в ЭВМ;
- общие сведения о процессорах и ЭВМ;
- понятие об информационных технологиях.

9.5 Описаниепоказателейикритериевоцениваниякомпетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показателиоценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критериоценивания
I – этап		
ОПК-10 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств	$ИД^{2}_{ОПК10}$ Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства	Знает: основные законы математики, естественных наук и программных средств Умеет: использовать основные законы математики и естественных наук для решения профессиональных задач
II – этап		
ОПК-10 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств	$ИД^{2}_{ОПК10}$ Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства	Умеет: использовать основные законы математики и естественных наук для решения профессиональных задач Владеет: использованием программных средств в профессиональной деятельности

9.5.1 Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачёт с оценкой: предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня*:*

Оценка *«отлично»* - ответы на вопросы полные, без необходимости в дополнительных (наводящих) вопросах. Студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы.

Оценка *«хорошо»* - ответы на вопросы достаточно полные при некоторых дополнительных (наводящих) вопросах. Студент показывает достаточные знания по всем разделам учебной программы.

Оценка *«удовлетворительно»* - ответы на вопросы неполные. Студент ориентируется в основных аспектах вопросов по разделам учебной программы.

Оценка *«неудовлетворительно»* - нет удовлетворительных ответов на вопросы при большом количестве наводящих вопросов. Студент показывает незнание лекционного материала.

9.6Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля ипромежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам

1. Что называется информационно-управляющей системой (ИУС)?
2. В каких режимах может работать ИУС?
3. Для каких видов объектов управления используются ИУС и как в зависимости от видов объектов управления они называются?
4. Что представляет собой бортовая информационно-управляющая система?
5. Назовите виды БИУС, зависящие от уровня автоматизации решаемых задач.
6. Из каких элементов состоят различные виды БИУС?
7. Назовите перспективные направления развития БИУС.
8. Какие высоты полета различают в авиации?
9. Назовите виды методов измерения высоты полета.
10. Напишите и поясните гипсометрическую формулу.
11. Какую высоту измеряют барометрический высотомер?
12. Что является чувствительным элементом барометрического высотомера и как он устроен?
13. Нарисуйте схему барометрического высотомера и поясните принцип работы.
14. Назовите виды и причины возникновения погрешностей барометрических высотомеров.

15.Поясните способы компенсации и учета погрешностей барометрических высотомеров.

16.Какие скорости необходимо измерять в полете?

17.Напишите и поясните формулу для определенияиндикаторной скорости. Для чего используются эта скорость в полете?

18.От каких параметров зависит истинная воздушная скорость? Для чего она используется в полете?

19.Напишите и поясните приближенную формулу для определения истинной воздушной скорости.

20.Какими методами измеряется путевая скорость? Поясните суть этих методов.

21.Что является безразмерной характеристикой скорости полета?

22.Нарисуйте схему указателя индикаторной скорости и поясните принцип его работы.

23.Нарисуйте схему указателя числа М и поясните принцип его работы.

24.Назовите виды и причины возникновения погрешностей указателей скорости.

25.Нарисуйте схемы приемников воздушных давлений и поясните принцип их работы.

26.Поясните работу типовой схемы магистралей воздушных давлений на самолете.

27.Поясните работуинформационного комплекса высотно-скоростных параметров полета (по функциональной схеме).

28.Нарисуйте схему гироскопа с тремя степенями свободы и поясните по ней его устройство.

29.Назовите основные свойства гироскопа.

30.Какими причинами обусловлены основные свойства гироскопа?

31.Напишите и поясните формулы для вычисления гироскопического и кинетического моментов.

32.Нарисуйте и поясните траекторию движения гироскопа под действием постоянно действующего момента.

33.Нарисуйте и поясните траекторию движения гироскопа под действием мгновенного импульса силы.

34.Назовите причины ухода главной оси гироскопа, установленного на самолете, от вертикального положения.

35.Сформулируйте условия использования физического маятника и гироскопа для построения вертикали места.

36.Поясните устройство (по схеме) и принцип работы авиагоризонта с маятниковой коррекцией.

37.Назовите и поясните элементы земного магнетизма.

38.Нарисуйте и поясните схему магнитного компаса и принцип его работы.

39.Назовите виды и причины возникновения погрешностей магнитного компаса.

40.Поясните устройство (по схеме) и принцип работы магнитного индукционного датчика.

41.Дайте определение ортодромии.

42.Нарисуйте и поясните векторную диаграмму составляющих суточного вращения Земли.

43.Назовите средства определения ортодромического курса.

44.Назовите методы счисления пути ВС.

45.Поясните назначение и принцип работы инерциальных систем навигации.

46.Из каких устройств состоит инерциальная система навигации?

47.Назовите типы инерциальных систем навигации.

48.Поясните (по схеме) состав и принцип работы инерциальной системы полуаналитического типа.

49.Поясните особенности и устройства бесплатформенных инерциальных систем.

50.Для чего предназначены бортовые системы регистрации полетной информации и в каких целях используются их данные?

51.Назовите принципы автоматизации процессов управления ВС.

52.Дайте определение ортодромии.

53.Нарисуйте схему одного из каналов управления автопилота и поясните принцип его работы.

54.Назовите виды законов управления, применяемых в автопилотах, и приведите примеры их математических выражений.

55.Перечислите задачи управления полетом, решаемые автопилотами

56. В чём заключается назначение и функциональные возможности САУП?

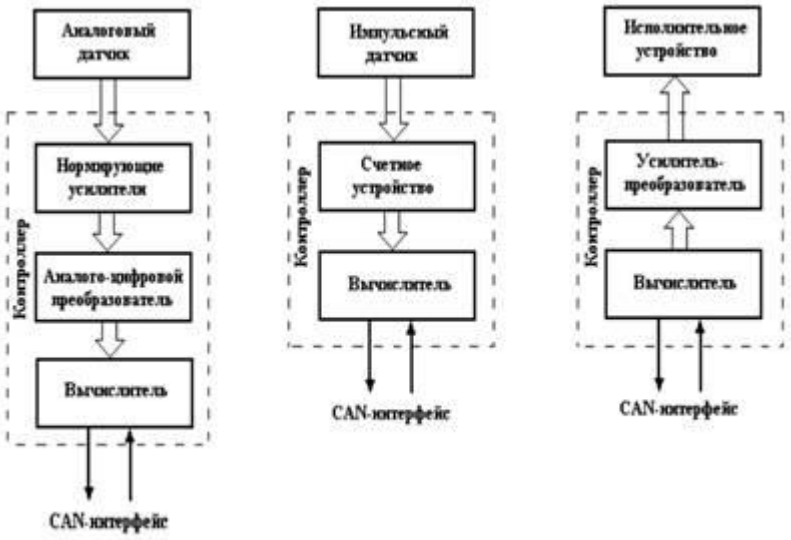
57.Из каких основных элементов состоят САУП?

58.Назовите виды законов управления применяемых в САУП

59.В чем состоят перспективы развития САУП?

Типовые логические и ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Сделать вывод о целесообразности использования мехатронных модулей на основе анализа схемы



2. Порядок оценивания состояния и поведения воздушного судна на основе информации, получаемой с датчиков бортовых систем.

3. Классифицируйте (типы) бортовых систем воздушных судов.

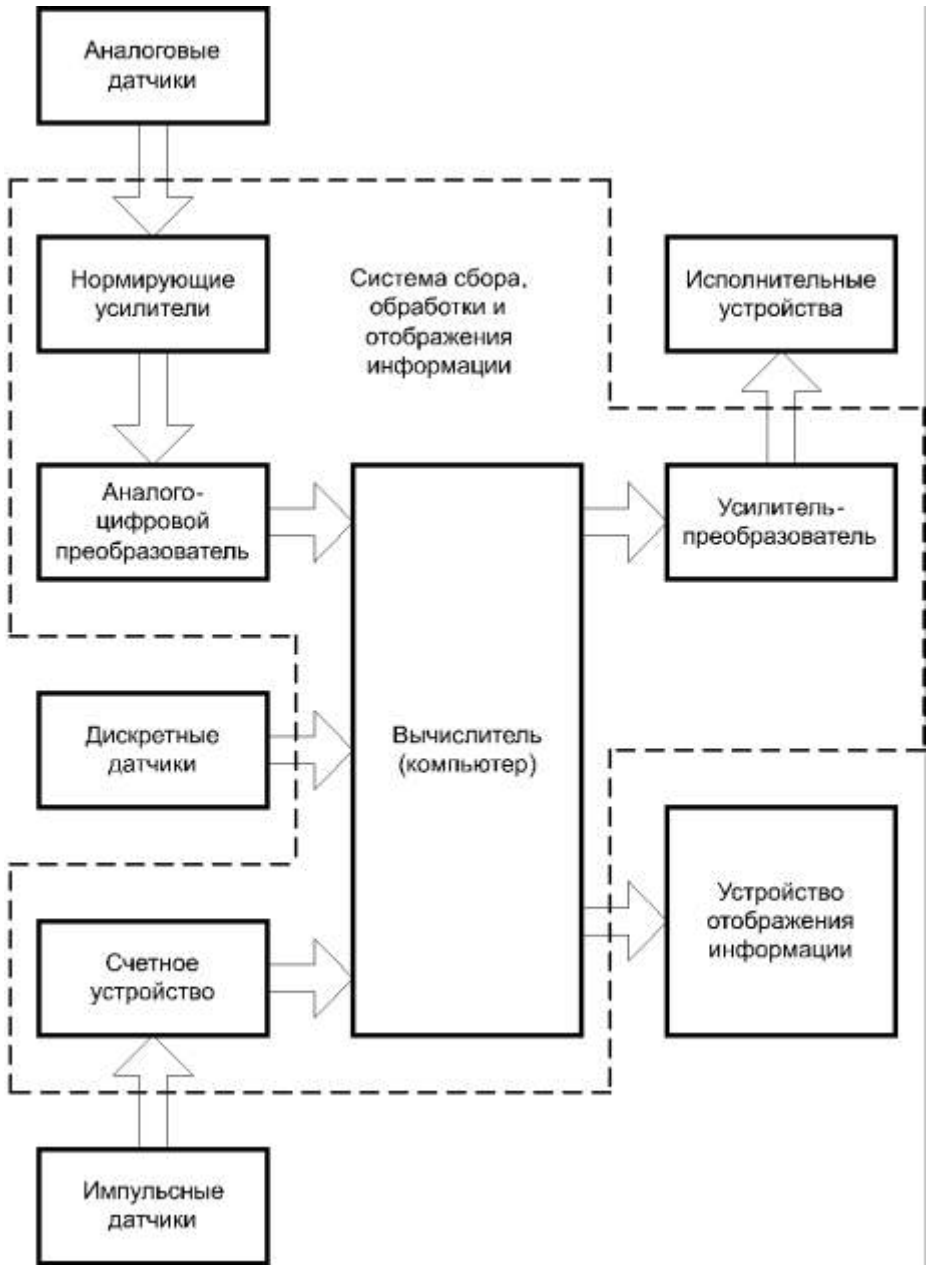
9.6.2Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (вопросы к зачёту)

1. Понятие об информационно – управляющих системах (ИУС) и их структуре.
2. Бортовые информационно – управляющие системы (БИУС)и их типовые структуры.
3. Перспективы развития БИУС
4. Определения высот полета. Виды методов измерения высот полета.
5. Основы теории барометрического метода измерения высоты.
6. Устройство ипринцип работы барометрических высотомеров.
7. Погрешности барометрических высотомеров.
8. Определения скоростей полета. Теоретические основы различных методов измерения скоростей полета.
9. Устройство и принцип работы указателей скорости и числа М.
10. Погрешности указателей скорости.
11. Приемники и магистрали воздушных давлений на самолете.
12. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров (ИКВСП).
13. Основные свойства гироскопа и определяющие их причины.
14. Траектории движения гироскопа под действием моментов и импульсов сил
15. Использование физического маятника и гироскопа для построения вертикали места.
16. Схема авиагоризонта с маятниковой коррекцией.
17. Основные сведения о земном магнетизме.
18. Магнитный компас и его погрешности.
19. Магнитный индукционный датчик.

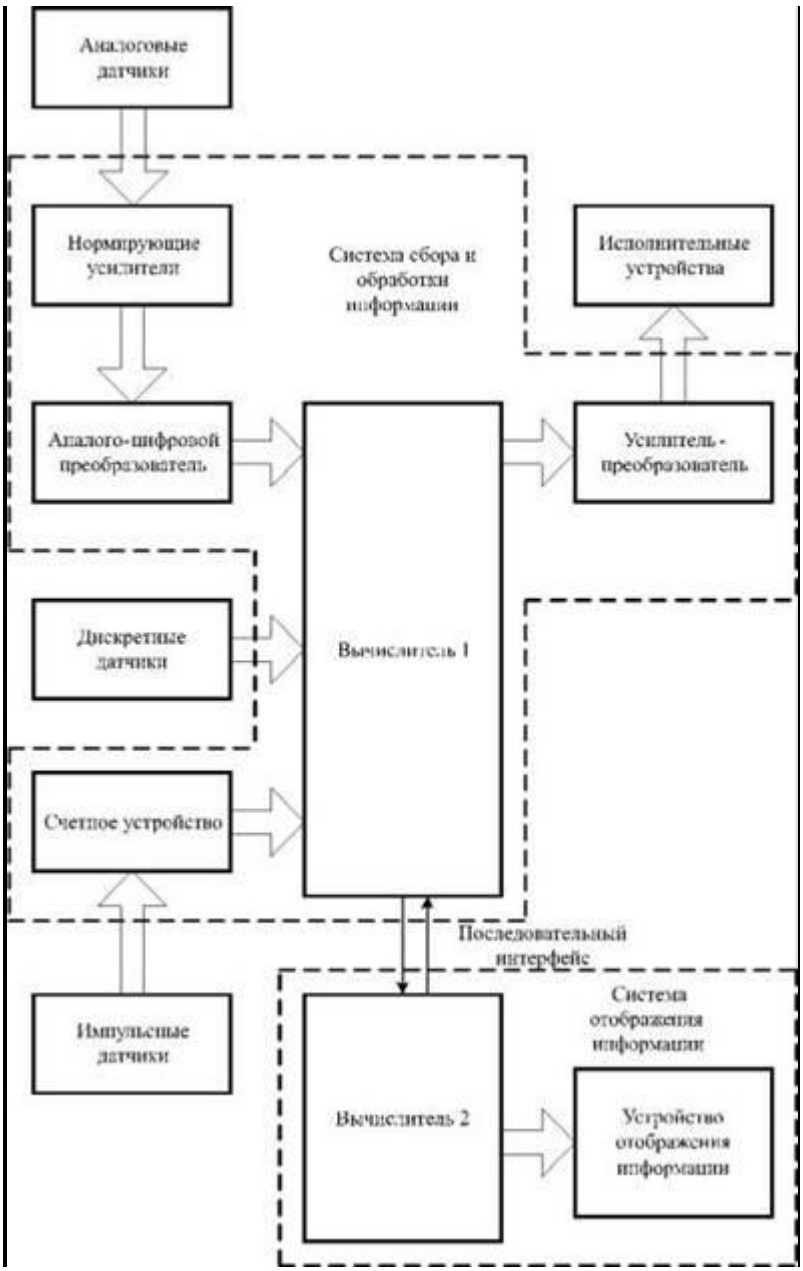
20. Методы и средства определения ортодромического курса.
21. Методы счисления пути воздушного судна.
22. Назначение и принцип работы инерциальных систем навигации.
23. Состав и типы инерциальных систем.
24. Принцип работы инерциальной системы полуаналитического типа.
25. Бесплатформенная инерциальная система.
26. Общие сведения о бортовых системах регистрации полетной информации и направлениях использования их данных.
27. Принципы автоматизации процессов управления воздушным судном.
28. Принцип построения автопилота.
29. Законы управления, применяемые в автопилотах.
30. Задачи управления полетом, решаемые автопилотами.
31. Назначение и функциональные возможности САУП.
32. Структура САУП.
33. Законы управления, применяемые в САУП.
34. Перспективы развития САУП.

Типовые логические и ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите порядок функционирования систем сбора и передачи информации
2. Определите недостатки нижеприведённой схемы БИУС



3. Определите недостатки нижеприведённой схемы БИУС



10.Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Бортовые информационно-управляющие системы» организуется в следующих формах: лекции, практические занятия, лабораторная работа под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине «Бортовые информационно-управляющие системы».

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

По разделам дисциплиныпроводятся интерактивные лекции. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по её решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез;проверку сформированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно), что поможет значительно ускорить процесс записи лекции. При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала − разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям (семинарам), выполнении домашних заданий, при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки в области устранения неисправностей и технического обслуживания систем воздушных судов и авиационных двигателей. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности – овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к

занятию и активизации работы по овладению учебным материалом, это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения логических и ситуационных задач.

Лабораторная работа проводится с целью закрепления теоретических знаний, получаемых студентами на лекционных и практических занятиях, овладения практическими приемами при проведении измерений, проведения расчетов, обучения умению анализировать.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиск новых знаний, выполнения домашних контрольных заданий, подготовки к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами экономической и управленческой практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

− самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации;

− индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа материалов, полученных из разных источников;

− завершающий этап самостоятельной работы − подготовка к сдаче зачета с оценкой по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

IT-методы используются при проведении всех видов занятий. Учебные мультимедийные материалы с использованием *MSOffice*(*PowerPoint*) содержание гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документации *MicrosoftOfficeWord*, листам *MicrosoftOfficeExsel,* локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты.Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов.

В процессе изучения дисциплины «Бортовые информационно-управляющие системы»важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры№13 «Системы автоматизированного управления»«25»марта 2026 года, протокол №9.

Разработчик:

к.т.н., доцент Соколов О.А.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой №13:
к.т.н., доцент Соколов О.А.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП:
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Воздушное право

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Воздушное право» являются:

– формирование у обучающихся системы знаний в области воздушного права, воздушного законодательства;

– формирование навыков анализа законодательства и умений соотносить положения нормативных правовых актов, регламентирующих деятельность предприятий транспорта с общеправовыми категориями и институтами права;

– обеспечение системного усвоения теоретических знаний по международному воздушному праву и законодательству

– овладение навыками работы с правовыми актами, регламентирующими организацию воздушного движения,эксплуатацию воздушных судов и выработка устойчивых навыков и умений практического применения законодательства, федеральных законов и нормативных правовых актов Российской Федерации в сфере деятельности предприятий воздушного транспорта.

Задачами освоения дисциплины являются:

– овладение глубокими и системными знаниями основных правовых институтов воздушного права, раскрытие на их основе содержания Воздушного кодекса Российской Федерации;

–изучение содержания норм международных конвенций, договоров и иных международных нормативных актов, обеспечивающих деятельность предприятий системы воздушного транспорта;

– формирование у обучающихся устойчивых навыков и умений применения норм воздушного законодательства Российской Федерациив профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2. Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Воздушное право» представляет собой дисциплину, относящуюся к Блоку 1 обязательной части.

Дисциплина «Воздушное право» является обеспечивающей для дисциплин: «Аэродромы и аэропорты», «Воздушные перевозки и авиационные работы», «Авиационная безопасность», «Безопасность полетов».

Дисциплина изучается в3 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Воздушное право» направлен на формирование следующих компетенций: УК-11; ОПК-1.

Код компетенций	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-11	**Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{УК11}$	Оценивает серьезность порождаемых коррупцией проблем и угроз для стабильности и безопасности современного общества.
$ИД^{2}_{УК11}$	Понимает сущность государственной антикоррупционной политики, в том числе в отраслевой сфере.
$ИД^{3}_{УК11}$	Оценивает серьезность проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, понимает сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере
ОПК-1	**Способен использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК1}$	Ориентируется в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности.
$ИД^{2}_{ОПК1}$	Соблюдает требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знает:

– основные источники воздушного права Российской Федерации и международно-правовое регулирование деятельности авиации;

– требования основных нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности;

– основные механизмы применения законодательства в области аэронавигации, эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения**;**

– сущность антикоррупционной политики Российской Федерации, законодательство Российской Федерации в сфере предупреждения ипротиводействия коррупции;

– сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими политическими и иными условиями,в том числе в отраслевой сфере;

– сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, законодательство Российской Федерации в сфере предупреждения ипротиводействияэкстремизму и терроризму,в том числе в отраслевой сфере,;

– основные принципы организации, методы и требования информационной безопасности как важнейшей составляющей профессиональной деятельности в сфере воздушного транспорта;

Умеет:

– выбирать или определять круг задач, оптимальные способы решения задач при осуществлении профессиональной деятельности, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

– применять нормы воздушного права и законодательства при осуществлении профессиональной деятельности;

– анализировать и правильно применять правовые нормы противодействия коррупционному поведению;

– использовать нормативныедокументы по противодействию экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере,противостоятьпроявлениям экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества;

– давать оценку коррупционному поведению и содействует его пресечению, способен применять законодательство в сфере предупреждения ипротиводействиякоррупции,в том числе в отраслевой сфере.

– ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности.

Владеет:

– навыками анализа, критического осмысления, систематизации правовой информации, полученной из разных источников права;

– навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки решения поставленных задач;

– навыками применения норм права для решения профессиональных задач.

– навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами в сфере противодействия коррупционному поведению, способностью к формированию нетерпимого отношения граждан к коррупционному поведению, к проявлениям экстремизма и терроризма, в том числе в отраслевой сфере.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 3зачетные единицы, 108академических часов.
-

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	44,5	44,5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
Самостоятельная работа студента	30	30
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-11	ОПК-1		
Тема 1. Предмет и источники воздушного права	9	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Дд
Тема 2. Система управления и механизмы государственно-правового регулирования в области гражданской авиации.	9	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Дд, УЗ
Тема 3. Правовое регулирование организации технического обеспечения и ремонта воздушных судов.	11	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Дд, УЗ
Тема 4. Эксплуатант. Правовое регулирование полетов.	11	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Дд, УЗ
Тема 5 Использование воздушного пространства. Безопасность полетов	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Дд, УЗ
Тема 6. Аэродромы, аэропорты	11	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Дд, УЗ
Тема 7. Авиационные	11	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Дд,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-11	ОПК-1		
происшествия и инциденты. Правонарушения на воздушном транспорте.					УЗ
Итого по дисциплине	72				
Промежуточная аттестация	36				
Всего по дисциплине	108				

Сокращения:

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, У − устный опрос,Дд – доклад, УЗ – учебное задание.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 1. Предмет и источники воздушного права	2	4	3	9
Тема 2. Система управления и механизмы государственно-правового регулирования в области гражданской авиации.	2	4	3	9
Тема 3. Правовое регулирование организации технического обеспечения и ремонта воздушных судов.	2	4	5	11
Тема 4. Эксплуатант. Правовое регулирование полетов.	2	4	5	11
Тема 5 Использование воздушного пространства. Безопасность полетов	2	4	4	10
Тема 6. Аэродромы, аэропорты	2	4	5	11
Тема 7. Авиационные происшествия и инциденты. Правонарушения на воздушном транспорте.	2	4	5	11
Итого за семестр	14	28	30	72
Промежуточная аттестация				36

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Итого по дисциплине				108

Сокращения:

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и источники воздушного права.

Право, его значение, функции.Предмет воздушного права. Воздушное право, как комплексная отрасль права.

Понятие и признаки нормативного правового акта. Правовые позиции высших судебных инстанций как источники права.

Источники воздушного права. Воздушное законодательство: система и структура.Чикагская конвенция 1944 г. — основной источник международного воздушного права.

Сущность антикоррупционной политики Российской Федерации. Основное содержание законодательства Российской Федерации в области предупреждения ипротиводействиякоррупции.Коррупционное правонарушение в нормах КоАП РФ и УК РФ. Сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими политическими и иными условиями,в том числе в сфере воздушного транспорта.

Понятие и сущность экстремизма и терроризма.Конституция Российской Федерации, Уголовный кодекс Российской Федерации, Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях, Федеральные Законы: «О противодействии экстремистской деятельности», «О противодействии терроризму», «О прокуратуре Российской Федерации», «О чрезвычайном положении», «О политических партиях», «Об общественных объединениях», Концепция «Противодействия терроризма в Российской Федерации» как основная законодательная база и источники права.

Тема 2. Система управления и механизмы государственно-правового регулирования в области гражданской авиации

Понятие авиации и ее виды. Гражданская авиация: коммерческая гражданская авиация и авиация общего назначения. Система и структура федеральных органов исполнительной власти. Определение функций по принятию нормативных правовых актов; по контролю и надзору; по управлению государственным имуществом; по оказанию государственных услуг.

Основные требования законодательства об информационной безопасности и защите охраняемых законом государственных интересов в области гражданской авиации

Административные регламенты органов исполнительной власти, их значение в системе государственного регулирования **в** области гражданской авиации.

Применение норм воздушного права и воздушного законодательства в профессиональной деятельности.

Тема 3. Правовое регулирование организации технического обеспечения и ремонта воздушных судов.

Правовое регулирование организации технического обеспечения и ремонта воздушных судов.Основные нормативные правовые акты в области технической эксплуатации и ремонта авиационной техники в гражданской авиации.

Организация и проведение обязательной сертификации юридических лиц, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт авиационной техники в нормах международного воздушного и национального воздушного права.«Летная годность воздушных судов» Приложение 8 к Чикагской конвенции: нормативные требования. Административная процедура по организациии проведению инспекции гражданских воздушных судов с целью оценки их летной годности и выдачи соответствующих документов. Оценка воздушных судов

Применение норм воздушного права и воздушного законодательства при осуществлении профессиональной деятельности.

Тема 4.Эксплуатант. **Правовое регулирование полетов.**

Определение и признаки эксплуатанта. Сертификационные требования к экплуатанту.Приказ Министерства транспорта РФ от 12 января 2022 г. N 10 "Об утверждении Федеральных авиационных правил "Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим коммерческие воздушные перевозки…. " (с изменениями и дополнениями). Правовое положение авиационного предприятия. Формы иностранного участия в области коммерческой гражданской авиации

Правовое регулирование полетов. Понятие и виды полетов воздушных судов. ФП и ФАП Российской Федерации: основные нормы, регламентирующие организацию, обеспечение и производство полетов

Международные полёты: понятие, сущность и виды. Правовое регулирование выполнения международных полетов. Требования, предъявляемые к гражданским воздушным судам, осуществляющим международные полёты

Понятие о международных организациях. Межправительственные и неправительственные международные организации. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Правовой статус Стандартов и Рекомендуемой практики ИКАО.

Тема 5. Использование воздушного пространства

Правовые основы использование воздушного пространства (ИВП). Государственное регулирование ИВП. Правовой режим элементов структуры воздушного пространства. Разрешительный и уведомительный порядок ИВП.

Тема 6. Аэропорты. Аэродромы

Правовой статус главного оператора аэропорта. Оператор аэродрома.

Понятие аэродрома, вертодрома и посадочной площадки, классификация аэродромов. Государственная регистрация аэродромов и аэропортов.

Тема 7. Авиационные происшествия и инциденты. Правонарушения на воздушном транспорте.

Понятие авиационного происшествия, понятие авиационного инцидента. Порядок проведения расследования авиационных происшествий и инцидентов.

Правовые дефиниции «авиационная безопасность», «транспортная безопасность», «безопасность полетов», «безопасность на транспорте»,

Реализация государственной системы управления безопасностью полетов гражданских воздушных судов.Правовое регулирование обеспечения авиационной безопасности. Правовое регулирование транспортной безопасности.Обеспечение безопасности полетов при воздушных перевозках пассажиров и грузов.

Правонарушение и его виды. Составы правонарушения. Ответственность, определение и виды. Иерархия ответственности в вопросах безопасности олетов в авиапредприятии и организациях. Деликтная ответственность.

Нормативно-правовое регулирование поисково-спасательного обеспечения полетов при аэронавигационном обслуживании..

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практические занятия № 1,2. Тема1 Предмет воздушного права. Воздушное право как комплексная отрасль права. Источники воздушного права и воздушное законодательство.	4
2	Практические занятие № 3,4.Тема 2 Система управления и механизмы государственно-правового регулирования в области гражданской авиации. Административные регламенты органов исполнительной	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	власти, их значение в системе государственного регулирования **в** области гражданской авиации.	
3	Практические занятие № 5,6. Тема 3 Правовое регулирование организации технического обеспечения и ремонта воздушных судов.Организация и проведение обязательной сертификации юридических лиц, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт авиационной техники в нормах международного воздушного и национального воздушного права. Административная процедура по организациии проведению инспекции гражданских воздушных судов с целью оценки их летной годности и выдачи соответствующих документов Применение норм воздушного права и воздушного законодательства при осуществлении профессиональной деятельности.	4
4	Практические занятия № 7,8. Тема 4 Определение и признаки эксплуатанта. Сертификационные требования к экплуатанту. Правовое положение авиационного предприятия. Формы иностранного участия в области коммерческой гражданской авиации. Правовое регулирование полетов. Обеспечение полетов воздушных судов. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Правовой статус документов ИКАО	4
5	Практические занятия № 9,10. Тема 5 Правовые основы использование воздушного пространства (ИВП). Правовой режим элементов структуры воздушного пространства. Разрешительный и уведомительный порядок ИВП.	4
6	Практическое занятие № 11,12. тема 6 Главный оператор аэропорта. Оператор аэродрома. Объекты единой системы организации воздушного движения (ЕС ОрВД).	4
7	Практическое занятие № 13. Обеспечение безопасности полетов при воздушных перевозках пассажиров и грузов. Юридическая квалификация незаконного вмешательства в деятельность в области авиации.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	Понятие безопасности полетов. Правовое регулирование обеспечения безопасности полетов. Правовое регулирование авиационной и транспортной безопасности.	
7	Практическое занятие № 14. Органы, компетентные проводить расследование авиационных происшествий и инцидентов, порядок проведения расследования авиационных происшествий и инцидентов. Правонарушение и его виды. Состав правонарушения. Ответственность, определение и виды. Определение и основание внедоговорной (деликтной) ответственности.	2
	Итого по дисциплине	28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Поиск, анализ правовой информации, работа с вопросами для самопроверки, работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой по вопросам темы «Предмет и источники воздушного права»: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16-24]. 2. Подготовка докладов. 3. Подготовка к устному опросу.	3
2	1. Поиск, анализ правовой информации, работа с вопросами для самопроверки, работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой по вопросам темы «Система управления и механизмы государственно-правового регулирования в области гражданской авиации»: [1-3, 23-24]. 2. Подготовка докладов. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к решению учебного задания.	3
3	1. Поиск, анализ правовой информации, работа с вопросами для самопроверки, работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой по вопросам	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	темы «Правовое регулирование организации технического обеспечения и ремонта воздушных судов.»: [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16-24]. 2. Подготовка докладов. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к решению учебного задания.	
4	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по теме «Эксплуатант. Правовое регулирование полетов»: работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой [2, 7, 16-24]. 2.Подготовка докладов. 3.Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к решению учебного задания.	5
5	1. Поиск, анализ правовой информации, работа с вопросами для самопроверки, работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой по вопросам темы «Использование воздушного пространства»: [1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 16-24]. 2. Подготовка докладов. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к решению учебного задания.	4
6	1. Поиск, анализ правовой информации, работа с вопросами для самопроверки, работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой по вопросам темы «Аэропорты. Аэродромы»: [1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 16-24]. 2. Подготовка докладов. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к решению учебного задания.	5
7	1. Поиск, анализ правовой информации, работа с вопросами для самопроверки, работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой по вопросам темы «Авиационные происшествия и инциденты. Правонарушения на воздушном транспорте»: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16-24]. 2. Подготовка докладов. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к решению учебного задания.	5
	Итого по дисциплине	30

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бойко, Н. С. **Воздушное право**: учебное пособие для вузов / Н. С. Бойко. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14100-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/467784 (дата обращения: 10.02.2026)

2. **Международное воздушное право** : учебник для вузов / А. И. Травников [и др.] ; под редакцией А. И. Травникова, А. Х. Абашидзе. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 444 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05643-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473714 (дата обращения: 10.02.2026).

3. **Основы организации воздушного движения**: учебник для вузов / А. Р. Бестугин, А. Д. Филин, В. А. Санников; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 515 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06502-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455299 (дата обращения: 10.02.2026).

4. **Организация обслуживания воздушного движения** : учебник /А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07607-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474250 (дата обращения: 10.02.2026).

5. **Воздушное право: практикум** / отв. ред. О.И. Аксаментов - Образовательный центр "СоветникЪ" Санкт-Петербург, — 191 с. — ISBN 978-5-906313-02-7. Количество экземпляров 560шт.

6. Травников А.И. **Международное аэронавигационное право**: Учебное пособие. — Подготовлен для системы КонсультантПлюс, 2013.http://www.consultant.ru/edu/student/download_books/book/travnikov_ai_mezhdunarodnoe_ajeronavigacionnoe_pravo/

б) дополнительная литература:

7. **Хозяйственный механизм авиатранспортных предприятий. Учебное пособие. Часть 1. Авиакомпании** под ред. В. П. Маслаков Серия: Учебное пособие, Стандарт третьего поколения (Питер).Год издания: 2015 Издательство: Питер — URL: https://avidreaders.ru/book/hozyaystvennyy-mehanizm-aviatransportnyh-predpriyatiy-uchebnoe-posobie.html

8. **Хозяйственный механизм авиатранспортных предприятий (подред.В.Маслакова) .ч**.2 Учебное пособие. Часть2**Главные операторы аэропортов.**- СПб, Питер, 2021-384 с:ил.- сер. «Учебное пособие». Количество экземпляров 150.

9. Бордунов В. Д., Елисеев Б.П. **Монреальская конвенция для унификации некоторых правил международных воздушных перевозок от**

28 мая 1999 года: проблема толкования и применения // Научный вестникМосковскогогосударственного технического университета гражданской авиации. Серия "Воздушное право" - М.: МГТУ ГА, №196 (10),2013.[Электронный ресурс]. – Режим доступа :http://aerohelp.com/sites/default/files/monrealskaya-konventsiya-dlya-unifikatsii-nekotoryh-pravil-mezhdunarodnyh-vozdushnyh-perevozok-ot-28-maya-1999-goda-problema.pdfсвободный.

10. Иванова, Е. В. **Гражданское право**. Особенная часть: учебник и практикум для вузов / Е. В. Иванова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11794-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450560 (дата обращения: 10.02.2026).

11. Иванова, Е. В. **Договорное право** в 2 т. Том 1. Общая часть : учебник для вузов / Е. В. Иванова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14150-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/467935 (дата обращения: 10.02.2026).

12. Воробьева, О. В. **Составление договора: техника и приемы** / О. В. Воробьева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 227 с. — (Консультации юриста). — ISBN 978-5-534-03435-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468527 (дата обращения: 10.02.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

13. **Правила аэронавигационного обслуживания.Правила полетов и обслуживания воздушного движени**я. [Текст]: [Электронный ресурс]. – ИКАО, Doc ICAO 4444-ATM/501 Издание шестнадцатое, Режим доступа: http://www.aviadocs.net/icaodocs/Docs/4444_cons_ru.pdf,свободный(датаобращения 10.02.2026)

14. **Конвенция для унификации некоторых правил международных воздушных перевозок**(Заключена в г. Монреале 28.05.1999) Режим доступаhttp://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_279611/, свободный (дата обращения: 10.02.2026)

15. Приказ Министерства транспорта РФ от 12 января 2022 г. N 10 "Об утверждении Федеральных авиационных правил "Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим коммерческие воздушные перевозки. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил. Порядок приостановления действия, введения ограничений в действие и аннулирования документа, подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил" (с изменениями и дополнениями)[Текст]: [Электронный ресурс]—Режим доступа https://base.garant.ru/403703518/,(датаобращения 10.02.2026)

в) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

16. **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения: (дата обращения 10.02.2026)

17. **AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.Aviationexplorer.ru, свободный ,(датаобращения 10.02.2026)

18. **Федеральное агентство воздушного транспорта. Росавиация**[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://favt.gov.ru/, свободный (дата обращения: 10.02.2026)

19. **ЭБС«Юрайт»** - Электронная библиотечная система— [Электронный ресурс]. – Режим доступа: .https://urait.ru/свободный (дата обращения: 10.02.2026)

20.

20. Официальный сайт **Федерального агентства воздушного транспорта**– Режим доступа: https://www.favt.ru/, свободный.

21. Официальный сайт**Министерства транспорта РФ** – Режим доступа:https://www.mintrans.ru/,свободный.

22. Официальный сайт **Северо-Западного межрегионального территориального управления воздушного транспорта Федерального агентства воздушного транспорта** –Режим доступа**http://szfavt.ru/,** свободный.

23. **Консультант Плюс**[Электронный ресурс]:официальный сайт компании Консультатнт Плюс.— Режим доступа: http://www.consultant.ru/,свободный (дата обращения: 10.02.2026)

24. **Электроннаябиблиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/,свободный(дата обращения: 10.02.2026)

.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
1	Воздушное право	Компьютерный класс аудитория №462	Ноутбук Lenovo 330 15AST – 1 шт. Компьютеры: RAMECSTORM CustomW – 1 шт.;	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office

		Лекционная аудитория №462	Arutek – 3 шт.; SUPERWAWE – 2 шт. Мониторы: LG FLATRON 23EN43T – 2 шт. и LG FLATRON W2243T – 4 шт. Мультимедийный проектор AcerX1261 P – 1 шт. Экран - 1 шт. RAMECSTORMCustom W- 1 шт. Мониторы: SAMSUNG 923NW – 1 шт. Ноутбуки: Lenovoideapad 330-15IKB – 3 шт. Комплект презентационных материалов Компьютеры: RAMECSTORMCustom W - 7 шт., Мониторы: LGFLATRONL1954TQ – 7 шт. Мультимедийный проектор AcerX1261 P – 1 шт. Экран - 1 шт. Информационные стенды Комплект презентационных материалов	Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS Konsi- SWOT ANALYSIS Konsi - FOREXSAL

8. Образовательные и информационные технологии

Дисциплина «Воздушное право» предполагает использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной

деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

По дисциплине «Воздушное право» планируется проведение как информационных, так и проблемных лекций. Информационные лекции направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Проблемные лекции активизируют интеллектуальный потенциал и мыслительную деятельность студентов, которые приобретают умение вести дискуссию. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине обучающиеся приобретают навыки групповой работы, учатся приемам решения профессиональных задач, а также овладевают умениями и навыками оценки решений в области аэронавигации, исходя, из требований законодательства, имеющихся ресурсов и ограничений, предусмотренных действующими правовыми нормами.

Практические занятия по дисциплине «Воздушное право» проводятся в компьютерных классах, в которых студенты выполняют задания с использованием Интернет-ресурсов и компьютерной техники, необходимых для сбора, обработки и анализа необходимой информации.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательно-мыслительные действия без непосредственной помощь и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, а также подготовку докладов.

В рамках изучения дисциплины «Воздушное право» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду MSOffice: Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Воздушное право» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 3 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, докладов, учебные заданиядля решения на практических занятиях и при самостоятельной работе.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение 10-15 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам, перечисленным в п. 9.4.

Учебное задание – вид задания для самостоятельного выполнения обучающимися, в котором содержится требование выполнить какие-либо теоретические или практические учебные действия. Учебные задания предполагают активизацию знаний, умений и действий, либо – актуализацию ранее усвоенного материала.

Учебные задания могут быть выполнены в виде: тестирования, подготовки проектов нормативных актов, юридических документов, решения ситуационных задач, разбора проблемных ситуаций, докладов и представлены в печатной или рукописной форме, также обучающемуся может быть предложено сделать устный доклад (сообщение) продолжительностью 7–10 минут.

Тестирование предполагает проверку усвоения программного материала обучающихся с использованием тестов – системы стандартизированных заданий, позволяющих унифицировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится, как правило, в течение 15 минут (при необходимости до 20 минут) по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения изученного материала.

Решение логических и ситуационных задач, как вида учебного задания, имитирующего ситуации, которые могут возникнуть в реальной

действительности, предусмотрено по отдельным темам практических занятий. Обучающемуся необходимо ответить на поставленные в задаче вопросы, на основе анализа рекомендуемых нормативных правовых актов. Решение задачи – это поиск нормы права, оптимально отвечающей и разрешающей фактическую ситуацию. Оценке подлежит правильность решения с обоснованием принятого решения и составления определения суда или тех юридических документов, которые требуются для разрешения практической правовой ситуации.

При устном разборе решения задач обучающийся должен аргументировать свой вариант ответа со ссылками на действующие правовые нормы, акты конституционных и иных судов, материалы правоприменительной практики.

Письменная аудиторная работа выполняется обучающимися на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются обучающимся либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по усмотрению преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных.

Учебные задания, включающие логические и ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Воздушное право»проводится в 3 семестре в форме экзамена. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения обучающимся компетенций за весь период изучения дисциплины.

Экзамен предполагает устный ответ на 2 теоретических вопроса, а также задание или решение ситуационной задачи.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, участие их в конференциях и подготовку ими публикаций. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточной аттестации, приведено в п. 9.5.

9.1. Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Воздушное право» не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, письменную аудиторную работу, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройдённого материала.

Устный опрос

При устном опросе ответ должен соответствовать следующим критериям и системе оценки:

- раскрыто содержание материала;

-материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;

-продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала, нормативных источников;

-точно используется юридическая терминология;

-показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;

-продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;

- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;

- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;

- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;

- допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Ответ, соответствующий таким критериям оценивается на оценку «отлично».

Ответ соответствует, в основном, требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.

Ответ, соответствующий таким критериям оценивается на оценку «хорошо».

Ответ неполный, не продемонстрировано знание нормативных актов, современной учебной и юридической литературы, допущены неточности при

освещении второстепенных вопросов, не достаточное знание программного материала, отказ от ответа.

Ответ, соответствующий таким критериям оценивается «удовлетворительно».

Выполнение учебных заданий (логических и ситуационных задач) оценивается следующим образом:

п\п	Критерии оценки	Оценка
1	Задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, аргументированно обоснована своя точка зрения, уверенно и получены правильные ответы на вопросы преподавателя.	отлично
2	Задание выполнено на 90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, обучающийся аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя.	
3	Задание выполнено на 81-89 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов	хорошо
4	Задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на дополнительные вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов.	
5	Задание выполнено на 60-69 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов; Задание выполнено на 51-58 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы	удовлетвори-тельно

	преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы	
6	Задание выполнено на 49 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя; Задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя; Задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы Отказ от ответа на вопросы.	неудовлетво-рительно

Доклад

В докладе должны найти отражение: актуальность темы; цель проведения исследования темы; положения, раскрывающие основные проблемы; примеры из судебной практики; теоретические выводы, сделанные на основе проведённого исследования темы.

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:

грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;

актуальность используемых в докладе сведений;

высокое качество изложения материала докладчиком;

способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;

отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:

грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;

актуальность используемых в докладе сведений;

удовлетворительное качество изложения материала докладчиком;

способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:

отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса;

использование в докладе устаревших источников, недействующих нормативных актов.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:

неудовлетворительное качество изложения материала докладчиком;

неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль не осуществляется.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-11 ОПК -1	$ИД^{1}_{УК11}$ $ИД^{2}_{УК11}$ $ИД^{3}_{УК11}$ $ИД^{1}_{ОПК1}$ $ИД^{2}_{ОПК1}$	Знает: – основные источники воздушного права Российской Федерации и международно-правовое регулирование деятельности авиации; – основные механизмы применения законодательства в области аэронавигации**;** – требования основных нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности; – сущность антикоррупционной политики Российской Федерации, законодательство Российской Федерации в сфере предупреждения ипротиводействия коррупции, - сущность государственной политики Российской Федерациив области противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими политическими и иными условиями,в том числе в отраслевой сфере; – основные принципы организации, методы и требования информационной безопасности как важнейшей составляющей профессиональной деятельности в сфере воздушного транспорта.
II этап		
УК-11 ОПК-1	$ИД^{1}_{УК11}$ $ИД^{2}_{УК11}$ $ИД^{3}_{УК11}$ $ИД^{1}_{ОПК1}$ $ИД^{2}_{ОПК1}$	Умеет: – выбирать или определять круг задач, оптимальные способы решения задач при осуществлении профессиональной деятельности, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; – применять нормы воздушного права и законодательства при осуществлении профессиональной деятельности; – анализировать и правильно применять правовые нормы противодействия коррупционному поведению; - анализировать и правильно применять основные нормативныеактыв сфере предупреждения ипротиводействия экстремизму и терроризму, в том числе на воздушном транспорте; – давать оценку коррупционному поведению и содействует его пресечению, способен применять законодательство в сфере предупреждения ипротиводействиякоррупции,в том числе в отраслевой сфере. – ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности. Владеет: – навыками анализа, критического осмысления, систематизации правовой информации, полученной из разных источников права;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки решения поставленных задач; – навыками применения норм права для решения профессиональных задач. – навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами в сфере противодействия коррупционному поведению, способностью к формированию нетерпимого отношения граждан к коррупционному поведению. -навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами в сфере противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.

Результаты освоения дисциплины обучающимся определяются следующим образом:

Результаты освоения дисциплины обучающимся определяются по четырехбалльной системе выставления оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Оценка

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Оценка
Обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, основных правовых институтов, умение свободно выполнять практические задания, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Ответ обучающегося аргументирован. Показал сформированные знания, в целом успешное использование умений и владений основными навыками практического использования знаний. Требуемые компетенции сформированы. Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом лекционных и практических занятий по неуважительным причинам, отсутствия активной работы на практических занятиях.	*Отлично*
Обучающийся показал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений и владений основными навыками практического использования знаний. Усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; демонстрирует знание программного материала, умение выполнять практические задания; правильно, но не всегда точно и аргументировано излагает материал. Требуемые компетенции в целом сформированы. Оценка «хорошо» не ставится в случаях систематических пропусков обучающимся лекционных и практических занятий по неуважительным причинам.	*Хорошо*
Обучающийся усвоил основной программный материал в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии; в целом справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; имеет фрагментарные знания по основным нормативным актам, основной литературой, рекомендованной программой; испытывает затруднения с использованием умений и владений основными навыками практического использования знаний, с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса. Требуемые компетенции формируются.	*Удовлетвори-тельно*
У обучающегося наблюдаются существенные пробелы в знаниях,	*Неудовлетворительно*

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Оценка
умениях и владениях основными навыками практического использования знаний, фрагментарное усвоение основного программного материала; допускаются принципиальные ошибки при изложении материала и выполнении предусмотренных программой заданий. Требуемые компетенции не формируются.	

Перечень обобщённых критериев оценки знаний, умений, навыков и оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания:

-полнота знаний теоретического материала;

-полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий/упражнений;

-умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;

-умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать правовую информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;

-умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений;

-умение самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;

-умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;

-умение соблюдать заданную форму изложения (доклад, другое);

-умение пользоваться ресурсами глобальной сети (интернет);

-умение пользоваться нормативными документами;

-умение создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью;

-умение определять, формулировать правовую проблему и находить пути ее решения;

-умение самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;

-умение и готовность к использованию основных (изученных) прикладных программных средств;

-Умение создавать содержательную презентацию выполненной работы;

-Другое.

Критерии оценивания компетенций:

-способность к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы,

владение нормами литературного языка, профессиональной юридической терминологией, этикетной лексикой);

-способность эффективно работать самостоятельно;

-способность эффективно работать в команде;

-готовность к сотрудничеству, толерантность;

-способность организовать эффективную работу команды;

-способность к принятию управленческих решений;

-способность к профессиональной и социальной адаптации;

-способность понимать и анализировать социальные, экономические и правовые последствия своей профессиональной деятельности;

-владение навыками здорового образа жизни;

-готовность к постоянному развитию;

-способность использовать широкие теоретические и практические знания в рамках данной отрасли права.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Источники воздушного права.
2. Правовое положение эксплуатанта.
3. Авиационное предприятие.
4. Договорная ответственность воздушного перевозчика и ее виды.
5. Ответственность за нарушение правил международных полетов (гражданское законодательство).
6. Ответственность за нарушение правил международных полетов (уголовное законодательство).
7. Внедоговорная (деликтная) ответственность эксплуатанта.
8. Безопасность полетов (общая характеристика основных нормативных актов).
9. Транспортная безопасность (общая характеристика нормативных актов).
10. Структура правонарушения.
11. Виды ответственности на воздушном транспорте.
12. Понятие авиационной безопасности. Юридическая квалификация незаконного вмешательства в деятельность в областиавиации.
13. Юридическая сила решений международных организаций гражданской авиации.
14. Международные организации в области гражданской авиации (ИКАО, ИАТА).
15. Правовое регулирование использования воздушного пространства.
16. Определение и признаки, сертификационные требования кэксплуатанту.

17. Система и структура федеральных органов исполнительной власти.
18. Авиационные власти. Понятие уполномоченногооргана.
19. Функции по принятию нормативных правовых актов.
20. Физические лица (граждане). Правоспособность и дееспособность граждан.
21. Субъекты воздушногоправа.
22. Понятие авиации и ее виды. Авиация как область общественных отношений. Виды авиации РоссийскойФедерации.
23. Понятие и признаки нормативного правового акта. Обычай делового оборота в системе источников воздушногоправа.
24. Система воздушногозаконодательства.
25. Система воздушного права.
26. Место воздушного права в системе права.
27. Предмет воздушного права. Воздушное право как отрасльправа.
28. Понятие «хозяйствующий субъект» и его содержание.
29. Правовой режим элементов структуры воздушного пространства.
30. Нормы воздушного права и их реализация.
31. Воздушный кодекс Российской Федерации как источник воздушногоправа.
32. Источники правового регулирования авиационной безопасности.
33. Правовое обеспечение радиотехнического обеспечения полетов: характеристика нормативно-правовых актов.
34. Нормативно-правовые акты: способы принятия, виды, действия по времени в пространстве и по кругу лиц.
35. Основные права и обязанности государств при использовании воздушногопространства.
36. Разработка, принятие и применение стандартов и рекомендуемойпрактики ИКАО
37. Правовое регулирование оценки воздушных судов.
38. Нормативно-правовые акты: способы принятия, виды, действия по времени в пространстве и по кругу лиц.
39. Объекты Единой системы организации воздушного движения.
40. Информационная безопасность в гражданской авиации.
41. Оператор аэропорта. Оператор аэродрома.
42. Аэропорт как юридическое лицо и имущественный комплекс.
43. Разрешительный и уведомительный порядок ИВП.
44. Административная ответственность на воздушном транспорте.
45. Уголовная ответственность на воздушном транспорте.
51. Аэропорт. Главный оператор аэропорта.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий

Темы докладов

1. Правовое обеспечение сертификационной деятельности на воздушном транспорте.

2. Правовое обеспечение организации технического обеспечения и ремонта воздушных судов.
3. Проведение расследования авиационных происшествий и инцидентов.
4. Правовой режим элементов структуры воздушного пространства.
5. Государственное регулирование ИВП.
6. Объекты Единой системы организации воздушного движения.
7. Правонарушения на воздушном транспорте и борьба с ними.
8. Авиационное предприятие – особенности правового статуса.
9. Правовое регулирование авиационной безопасности.
10. Информационная безопасность на воздушном транспорте.
11. Противодействие информационному терроризму.
12. Правовое положение эксплуатанта.
13. Аэропорт как объект гражданского права.
14. Правовое положение главного оператора аэропорта.
15. Внедоговорная ответственность эксплуатанта.
16. Организация проведения расследования происшествий и инцидентов с воздушными судами.
17. Конвенция о международной гражданской авиации как источник воздушного права.
18. Правовой статус Стандартов и Рекомендуемой практикиИКАО.
18. Разработка, принятие и применение стандартов и рекомендуемойпрактики ИКАО.
19. Воздушный кодекс Российской Федерации как источник воздушногопра-ва.
20. Воздушное право и воздушноезаконодательство.
20. Нормы воздушного права и их реализация.
21. Основные права и обязанности государств при использовании воздушногопространства.
22. Правовое положение САБ аэропортов и авиапредприятий.
23. Источники правового регулирования авиационной безопасности.
24. Характеристика источников воздушного права.
25. Воздушное право как наука.
26. Государственное регулирование деятельности авиации.
27. Государственные органы, регулирующие деятельность авиации.
28. Оценка летной годности воздушных судов.
29. Нормативно-правовые акты: способы принятия, виды, действия по времени в пространстве и по кругу лиц.
30. Система воздушного права и система воздушного законодательства.
31. Оценка воздушных судов.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий.

В соответствии с планом практических занятий обучающийся готовит доклад по предлагаемой теме с презентацией в формате PowerPoint

Типовые ситуационныезадачи для проведения текущего контроля.

Задание 1.

Гражданин Марказен регулярно выполнял полеты на своемдельталете над частными домами, располагавшимися неподалеку от аэродрома. После выполнения очередного полета и совершения посадки, Марказен был задержан полицией на аэродроме. Основанием для задержания явилась жалоба гражданки Зайнулиной, которая утверждала, что полеты над жилыми домами запрещены, поскольку это угрожает жизни и здоровью жильцов, а также может нанести ущерб их имуществу. К тому же, Зайнулина заявляла, что по территории своего двора она периодически перемещается в купальнике и не намерена терпеть, чтобы незнакомые люди разглядывали ее сверху.

Обоснованы ли доводы гражданки Зайнулиной?

Задание № 2.

Гражданин Евдокимов получил на день рождения подарочный сертификат дающий право совершить обзорный полет на мотодельтаплане. В один из выходных дней Евдокимов приехал на аэродром и воспользовался услугой. Полет длился пятнадцать минут, однако этого времени хватило, чтобы получить незабываемые впечатления. По прилету Евдокимов поблагодарил пилота за интересный полет, а затем, предъявив удостоверение сотрудника Федеральной службы безопасности, потребовал дать объяснения, почему в отношении него не был произведенпредполетный досмотр.

Как следует расценивать действия Евдокимова с точки зрения права и с точки зрения морали?

Задание 3.

11 сентября 2009 года, был размещен текст Указа Президента РФ «О мерах по совершенствованию государственного регулирования в области авиации», без указания номера и даты его принятия. В Указе говорилось об упразднении Федеральной аэронавигационной службы и о перераспределении ее функций между Росавиацией и Ространснадзором. В соответствии с пунктом 13 данного Указа, настоящий Указ вступает в силу со дня его официального опубликования (опубликован в «Собрании законодательства РФ» 14 сентября 2009 года, в «Российской газете» -15 сентября 2009 года).

С какого момента следует считать упраздненной Федеральную аэронавигационную службу? Как расценивать факт размещения текста Указа Президента РФ на официальном сайте Президента РФ до его официального опубликования?

Задание 4.

Гражданин Аванесян и гражданин Даниелян по случаю вылета последнего в Москву изрядно выпили в ресторане аэропорта Челябинска (Баландино). В таком состоянии Даниелян явился на регистрацию. Сотрудник службы пассажирских перевозок аэропорта Баландино отказался зарегистрировать гражданина Даниеляна на рейс, поскольку в соответствии с правилами перевозчика пассажиры в состоянии алкогольного опьянения на борт воздушного судна не допускаются. Сослаться на норму права сотрудник аэропорта отказался, заявив, что доказывать «и так известное всем правило» он не обязан.

Прав ли сотрудник аэропорта? Изменится ли Ваше решение, если выяснится, что до похода в ресторан Даниелян уже зарегистрировался на рейс?

Задание 5.

Вследствие террористического акта в аэропорту Домодедово(Москва) в январе 2011 года, погибли 36 человек, пострадалиоколо 170 человек. Президент России, комментируя происшедшее, заявил, что в подобных трагедиях невиновных нет и ответить за происшедшее придется и топ-менеджменту Домодедово, и чиновникам всех рангов.

Через три дня после заявления Президента РФ, министр транспорта уволил начальника управления Госавианадзора за обеспечением транспортной безопасности, начальника управления транспортной безопасности Ространснадзора и заместителя руководителя управления Госавианадзора по Центральному федеральному округу. Министр транспорта РФ предложил Председателю Правительства РФ отправить в отставку также руководителя Ространснадзора.

Так, уже в начале февраля 2011 года Премьер-министр России своим распоряжением освободил от должности руководителя Ространснадзора.

Имеются ли правовые основания для отставки вышеупомянутых чиновников? Кто несет персональную ответственность за случившийся теракт?

Вопросы для подготовки кэкзамену

1. Источники воздушного права.
2. Правовое положение эксплуатанта.
3. Авиационное предприятие.
4. Договорная ответственность воздушного перевозчика и ее виды.
5. Ответственность за нарушение правил международных полетов (гражданское законодательство).
6. Ответственность за нарушение правил международных полетов (уголовное законодательство).
7. Внедоговорная (деликтная) ответственность эксплуатанта.
8. Безопасность полетов (общая характеристика основных нормативных актов).
9. Транспортная безопасность (общая характеристика нормативных актов).
10. Структура правонарушения.
11. Виды ответственности на воздушном транспорте.
12. Понятие авиационной безопасности. Юридическая квалификация незаконного вмешательства в деятельность в областиавиации.
13. Юридическая сила решений международных организаций гражданской авиации.
14. Нормативное регулирование предполетного и послеполетногодосмотра.
15. Международные организации в области гражданской авиации (ИКАО, ИАТА).

16. Правовое положение служб авиационной безопасности аэродромов (аэропортов) и эксплуатантов.
17. Правовое регулирование использования воздушного пространства.
18. Определение и признаки, сертификационные требования кэксплуатанту.
19. Система и структура федеральных органов исполнительной власти.
20. Авиационные власти. Понятие уполномоченногооргана.
21. Функции по принятию нормативных правовых актов.
22. Физические лица (граждане). Правоспособность и дееспособность граждан.
23. Субъекты воздушногоправа.
24. Понятие авиации и ее виды. Авиация как область общественных отношений. Виды авиации РоссийскойФедерации.
25. Понятие и признаки нормативного правового акта. Обычай делового оборота в системе источников воздушногоправа.
26. Система воздушногозаконодательства.
27. Система воздушного права.
28. Место воздушного права в системе права.
29. Предмет воздушного права. Воздушное право как отрасльправа.
30. Понятие «хозяйствующий субъект» и его содержание.
31. Правовой режим элементов структуры воздушного пространства.
32. Нормы воздушного права и их реализация.
33. Воздушный кодекс Российской Федерации как источник воздушногоправа.
34. Источники правового регулирования авиационной безопасности.
35. Правовое обеспечение радиотехнического обеспечения полетов: характеристика нормативно-правовых актов.
36. Нормативно-правовые акты: способы принятия, виды, действия по времени в пространстве и по кругу лиц.
37. Правовое положение САБ аэропортов и авиапредприятий.
38. Основные права и обязанности государств при использовании воздушногопространства.
39. Разработка, принятие и применение стандартов и рекомендуемойпрактики ИКАО
40. Правовое регулирование оценки воздушных судов.
41. Нормативно-правовые акты: способы принятия, виды, действия по времени в пространстве и по кругу лиц.
42. Объекты Единой системы организации воздушного движения.
43. Информационная безопасность в гражданской авиации.
44. Оператор аэропорта. Оператор аэродрома.
45. Аэропорт как юридическое лицо и имущественный комплекс.
46. Разрешительный и уведомительный порядок ИВП.
47. Административная ответственность на воздушном транспорте.
48. Уголовная ответственность на воздушном транспорте.
49. Главный оператор аэропорта.

Типовые логические и ситуационныезадачи для проведения промежуточной аттестации

Задание 1.

Ввиду частых обращений пассажиров на рейсах Авиакомпании Татарстан были введены ограничения, касающиеся внешнего вида членов кабинного экипажа - стюардесс. Отныне девушки должны будут носить униформу, состоящую из брюк и блузки с длинным рукавом. Появление на работе в юбке и блузке с коротким рукавом будет рассматриваться как нарушение трудовой дисциплины и являться основанием для увольнения. Руководство авиакомпании предложило стюардессам отразить соответствующее изменение в трудовом договоре. Профсоюз авиаработников Авиакомпании Татарстан выступил резко против указанной инициативы руководства эксплуатанта и пригрозил объявлением забастовки.

Дайте квалификацию действий руководства авиакомпании?

Задание № 2.

18 ноября 2011года был выдан исполнительный лист от 1 марта 2010 года. Судебный пристав-исполнитель возбудил исполнительное производство и направил частному пилоту Митину требование, обязывающее его получить пилотское свидетельство сверхлегкого воздушного судна и осуществлять полеты на парапланах после подачи заявки и получения соответствующего разрешения от органов единой системы организации воздушного движения на использование воздушного пространства,

В соответствии с федеральными авиационными правилами, утвержденными приказом Минтранса России от 12.09.2008 №147, необходимость наличия свидетельства пилота сверхлегкого воздушного судна предусмотрена только в том случае, если масса конструкции воздушного судна превышает 115 кг. Масса конструкции параплана 115 кг и менее.

С 1 ноября 2010 года вступили в силу Федеральные правила использования воздушного пространства, в соответствии с пунктом 10 которых, при выполнении всех полетов воздушных судов в воздушном пространстве класса G, наличие разрешения на использование воздушного пространства не требуется.

С учетом новых обстоятельств, подлежит ли исполнению требование судебного пристава-исполнителя?

Задание 3.

Транспортный прокурор обратился в Московский областной суд с заявлением о признании недействующими со дня принятия пунктов 8 и 9 статьи 5 Закона Московской области от 30 мая 2008года №75/2008-03 «Об организации транспортного обслуживания населения воздушным транспортом на территории Московской области».В обоснование заявленных требований транспортный прокурор указал, что в соответствии со статьями 14 и 15 ВК РФ, пунктом 2 «Положения о единой системе организации воздушного движения

Российской Федерации», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 18.06.1998 №605, п.п. 5.3.4 и 5.4.3 «Положения о федеральной аэронавигационной службе», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 30.03.2006 №173, организация использования воздушного пространства, в том числе установление и согласование путей следования воздушных судов (воздушных трасс, либо местных воздушных линий) относится к исключительной компетенции органов государственной власти Российской Федерации, в частности, Минобороны России и Росаэронавигации. По мнению транспортного прокурора, оспариваемые положения Закона нарушают федеральное законодательство в части установления разграничения полномочий Российской Федерации и её субъектов, обеспечения безопасности использования воздушного пространства Московской области.

К каким предметам ведения относятся рассматриваемые в настоящей задаче вопросы? Какие органы обладают полномочиями по вопросам организации использования воздушного пространства? Какими нормативными правовыми актами регулируется использование воздушного пространства? Оцените доводы прокурора. Решите дело.

Задание 4.

08 июля 2013 года в результате стихийного бедствия(наводнение) в Краснодарском крае было объявлено чрезвычайное положение. В связи с нехваткой транспортных средств для помощи и эвакуации населения, Министерством РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) был направлен запрос на имя старшего авиационного начальника гражданского аэродрома Белевцы Краснодарского края. В запросе указывалось на необходимость изъятия воздушных судов базирующихся на аэродроме эксплуатантов для оказания экстренной помощи пострадавшим.

Правомерно ли в данном случае изъятие ВС? Какой государственный орган вправе изымать ВС? Какие действия должны предпринять эксплуатанты в данной ситуации?

Задание 5.

При выполнении рейса SU334 по маршруту Гавана (Куба) -Москва (Шереметьево) на воздушном судне ИЛ-96-300,после посадки и заруливания на МС-5 терминала 2 Шереметьево, экипажем совместно с Авиационно-техническим центром ОАО «Аэрофлот», при проведении послеполетного осмотра ВС и двигателей была обнаружена погнутость лопатки вентилятора двигателя №4. По результатам осмотра воздушного судна ИЛ-96-300 составлены технические акты: на повреждение двигателя и на снятие двигателя. Из отчета по результатам расследования авиационного происшествия следует, что причиной повреждения лопатки РК вентилятора и рабочих лопаток КВД явилось попадание постороннего предмета в ГВТ двигателя №4 во время пробега после посадки воздушного судна в аэропорту Шереметьево.

Стоимость расходов истца по восстановлению поврежденного двигателя составила 280 тысяч рублей, в том числе: стоимость работ по осмотру, снятию

и замене двигателя; стоимость услуг по отправке и получению из ремонта двигателя; стоимость по ремонту двигателя.

Ссылаясь на заключенное генеральное соглашение, по условиям которого ОАО «Аэрофлот» выступает в качестве генерального подрядчика по организации и предоставлению аэропортовых и аэронавигационных услуг, а ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» - обслуживающей компанией по выполнению наземного обслуживания и предоставлении неавиационных видов услуг на территории аэропорта Шереметьево, ОАО «Аэрофлот» обратилось в арбитражный суд с иском к ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» с требованием о возмещениипонесенных расходов.

Подлежат ли требования истца удовлетворению?

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Воздушное право» характеризуется совокупностью методов, приёмов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции и при освоении лекционных материалов

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине. Лекции предназначены не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых.

Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название *проблемного изложения*.

Лекция приносит пользу и становится продуктивной, когда сопровождается записями обучающихся. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Подробно составленный план вполне заменяет конспект. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Приступая к изучению той или иной темы лекции, прежде всего, необходимо обращаться к первоисточникам, т. е. к федеральным законам,

подзаконным нормативным актам, регулирующим порядок формирования, деятельность и иные вопросы.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений

Следует внимательно прочитать нормативный акт или материалы судебной практики и попытаться выделить наиболее важные правовые нормы, обращая внимание на терминологию, стиль изложения, обоснование, мотивировку и т.д.

Затем обратиться к иным источникам: текстам лекций, учебникам и учебным пособиям, основной и рекомендуемой литературе, перечень которых предусмотрен настоящей РПД.

Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач, приобретения навыков нормотворческой и правоприменительной деятельности.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Интерактивные практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование (разработка проектов договоров);

-решение конкретных практических задач с целью приобретения навыков применения норм права в сфере коммерческой деятельности, в том числе на предприятиях воздушного транспорта;

- отработку навыков и умений в пользовании материалами и обзорами судебной практики для информационно-аналитической работы;

- отработку умения использования ПК, справочными правовыми системами (СПС);

- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов,

методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению других дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка обучающихся.

В зависимости от специфики темы практические занятия условно можно разделить на две группы.

Основным содержанием первой группы занятий является решение задач, юридических казусов, разработка документов, выполнение заданий и других работ, второй группы – овладение методикой анализа законодательства и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучающимися целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучающихся, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучающихся. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучающихся и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучающихся по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Подготовка к практическому занятию обучающегося включает 2 этапа:

- организационный;
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов,

уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Конспекты могут проверяться преподавателем и стать основой для беседы на практическом занятии или для выполнения какого-либо задания. Подобного рода работа также может предполагать подготовку доклада или сообщения, которые заслушиваются на занятии и могут служить материалом для организации групповой дискуссии и других интерактивных форм обучения.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Предварительно следует продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия, обучающиеся под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

При подготовке к практическим занятиям самостоятельно следует изучить нормативные правовые акты, основную и дополнительную литературу, судебную практику. Самоподготовка предусматривает общение с преподавателем для получения консультаций по сложным для понимания вопросам и логике их изучения. Возникающие вопросы необходимо обсуждать на практических занятиях.

Для получения дополнительных и более глубоких знаний следует изучать монографическую литературу, научные статьи, указанные в списке дополнительной литературы.

Доклад(сообщение).

Целью подготовки доклада (сообщения) является привлечение внимания обучающихся к наиболее сложным вопросам курса, которые имеют не только теоретическое, но и практическое значение, формирование и развитие навыков самостоятельного изучения научной литературы, умения делать собственные аргументированные выводы и иллюстрировать их правильно подобранными примерами из судебной практики по делам, вытекающим из хозяйственных споров, выступать перед аудиторией и вести дискуссию.

Конкретные проблемы для освещения в докладах выбираются обучающимися перед соответствующим практическим занятием, после чего с преподавателем в обязательном порядке обсуждаются формулировка темы выступления и общее содержание доклада. При этом в докладе должны найти отражение: актуальность выбранной темы; цель проведения исследования;

положения, раскрывающие основные проблемы; примеры из судебной практики; теоретические выводы, сделанные на основе проведенного исследования.

Доклад подготавливается в письменной форме, в конце даётся список использованной литературы. Все приводимые в тексте цитаты, примеры, статистические данные приводятся со ссылками на их источники. Ссылки на источники, также, как и список использованной литературы, оформляются в строгом соответствии с требованиями библиографического стандарта.

Продолжительность доклада не должна превышать 7-10 минут в форме презентаций. После этого докладчику могут быть заданы вопросы. Текст доклада (вместе с презентационным материалом) в конце занятия передаётся преподавателю.

Продолжительность сообщения не должна превышать 5 минут, допускается презентация.

Обучающиеся должны быть готовы к участию в обсуждении докладов.

На что обратить внимание при выступлении (докладе):

1. Общее впечатление: внешний вид; речь (грамотная, самостоятельная, без использования шпаргалок, уверенная, свидетельствующая о знании темы); корректное и вежливое отношение к другим участникам учебного процесса.

2. Логика построения выступления: наличие обращения к слушателям учебной группы; определение актуальности работы; выявление проблемы, цели и задач работы; сообщение о наиболее важных содержательных элементах доклада; примеры, иллюстрирующие представленные сюжеты работы; выводы по итогам работы; наличие завершающей фразы (общий итог, перспективы разработки проблемы и т.д.).

3. Правильное использование специальных (юридических) понятий в разработке темы.

4. Грамотное использование наглядности (применение компьютерных технологий, наличие схем, графиков, таблиц, т.д., работающих на раскрытие темы).

Готовясь к устной презентации следует:

- продумать свое обращение к слушателям учебной группы;

- составить структуру устной презентации (не обязательно она полностью повторить письменный вариант работы, но непременно будет в целом соответствовать ему);

- в том случае, если планируется использовать электронную презентацию: сделать ее в соответствии со структурой устного выступления; подобрать иллюстративный ряд; избегать стремления включить всю информацию (проговариваемые тексты) в слайды презентации; добиться синхронизации устного выступления и представления слайдов электронной презентации; быть готовым к тому, что могут возникнуть неполадки с техникой (стоит продумать вариант презентации без использования техники);

- выучить структуру ответа: ключевая фраза, самые важные определения, идеи;

- к каждой части выступления желательно привести пример и прокомментировать его.

При подготовке к дискуссии по теме необходимо уточнить план ее проведения, продумать формулировки и содержание вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями по теме. Дискуссии служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающегося по изучаемой дисциплине. Дискуссия предполагает свободный обмен мнениями по указанной тематике. Она начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения обучающихся. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам дискуссии, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения. В целях контроля подготовленности обучающихся и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе занятий может осуществлять текущий контроль знаний.

Самостоятельная работа является обязательным компонентом дисциплины. Организация самостоятельной работы обучающихся (аудиторной и внеаудиторной) обеспечивает решение следующих задач: постепенной подготовки к переходу от изучения учебного материала к способности самостоятельно анализировать его, систематизировать материал, выделять главное, делать выводы, аргументировать.

При изучении дисциплины следует использовать следующие виды самостоятельной работы:

- поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме, сравнительный анализ научных публикаций;
- написание письменного задания (эссе или реферата) по заданной теме;
- подготовка докладов, научных статей и участие в научных студенческих конференциях.

Аудиторная самостоятельная работа включает:

- самостоятельная работа над лекционным материалом;
- выполнение индивидуальных заданий и тестов.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает:

- изучение базовой и общепрофессиональной литературы, материалов международных конференций по Воздушному праву, газетных статей по темам программы;
- изучение обзоров судебной практики по арбитражным и гражданским делам, иных материалов судебной практики.
- подготовка сообщений, докладов и презентаций по темам программы.

Также используются модельные задания, тесты, анализ предложенной ситуации, составление процессуальных документов, индивидуальная работа студентов с Интернет- ресурсами.

Успешное выполнение тестовых заданий является одним из условий прохождения текущей аттестации по дисциплине.

Тестовые задания охватывают основные вопросы по дисциплине. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других источников.

Обучающийся имеет возможность самостоятельно готовиться к тестированию.

При изучении дисциплины необходимо руководствоваться действующим законодательством и разработанными на его основе подзаконными нормативными актами.(последняя редакция на момент обновления СПС «Консультант.Плюс» и(или) других информационно-справочных систем)

Изучение дисциплины осуществляется в тесном взаимодействии с другими дисциплинами. Форма и способы изучения материала определяются с учетом специфики изучаемой темы. Однако во всех случаях необходимо обеспечить сочетание изучения научного толкования того или иного понятия, даваемого в учебниках и лекциях, с самостоятельной работой, выполнением практических заданий, подготовкой докладов.

Для успешного усвоения материала и получения устойчивых знаний требуется соблюдать следующие условия.

Во-первых, посещать лекционные занятия, на которых преподаватели акцентируют внимание на основных темах данного курса и их главных вопросах.

Во-вторых, важное значение имеют практические занятия, где обучающиеся не только получают новые знания, умения и навыки, но и закрепляют ранее полученные и имеют возможность проконсультироваться у преподавателя по вопросам, представляющим определенные трудности. Для получения основной информации по дисциплине обучающимся необходимо посещать практические занятия.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки. Для успешного обучения необходимо иметь подборку учебной литературы, достаточную для изучения дисциплины. При этом следует иметь в виду, что нужна учебная литература различных видов: б) основная учебная литература – учебники, учебные и учебно-методические пособия; в) дополнительная научная литература – монографии, сборники научных статей, публикации в научных журналах; г) справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники.

Методические рекомендации по самостоятельному освоению пропущенных тем дисциплины.

Преподаватель называет обучающемуся даты пропущенных занятий и количество пропущенных учебных часов. Форма отработки обучающимся

пропущенного занятия выбирается преподавателем. Отработка обучающимся пропущенных лекций проводится в следующих формах:

1) самостоятельное написание обучающимся краткого конспекта по теме пропущенной лекции с последующим собеседованием с преподавателем

2)подготовки доклада по пропущенной теме

На отработку занятия обучающийся должен явиться согласно расписанию консультативных часов преподавателя, которое имеется на кафедре. При себе обучающийся должен иметь: выданное ему задание и отчет по его выполнению, под контролем преподавателя выполняется практическая работа, обучающийся устно или письменно отвечает на вопросы преподавателя.

Пропущенные лекции и практические занятия должны отрабатываться своевременно, до рубежного контроля по соответствующему разделу учебной дисциплины. Отработка засчитывается, если обучающийся демонстрирует зачётный уровень теоретической осведомлённости по пропущенному материалу.

В целях освоения учебной программы дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья возможно использование специальных технических и иных средств индивидуального пользования, рекомендованных врачом-специалистом; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь. На лекционном занятии рекомендуется использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 33 «Транспортное право» «20» марта 2026 года, протокол №8.

Разработчики:
к.ю.н, доцентГер О.Е.

Заведующий кафедрой № 33
к.ю.н., доцент Лебедева М.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

7. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- формирование математической культуры – развитие логического мышления, умения строго формулировать и обосновывать суждения;
- овладение фундаментальными математическими методами, необходимыми для решения прикладных задач в профессиональной деятельности (например, методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и другими);
- подготовка к изучению смежных дисциплин – таких как физика,электротехника и электроника, теоретическая механика и других, где требуется применение математического аппарата;
- развитие навыков математического моделирования – умения переводить реальные задачи на язык математики, анализировать и интерпретировать результаты;
- формирование основ для научной и исследовательской работы.

Задачами освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- изучить основные понятия и методы высшей математики, включая линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ, дифференциальные уравнения, элементы теории вероятностей и математической статистики;
- научить студентов применять математический аппарат для решения теоретических и практических задач в рамках будущей профессиональной деятельности;
- развить навыки логического и абстрактного мышления, необходимые для анализа сложных систем и построения строгих математических рассуждений;
- сформировать умение строить и исследовать математические модели реальных процессов и явлений, интерпретировать полученные результаты;
- обеспечить базовую математическую подготовку, достаточную для освоения последующих дисциплин учебного плана;
- привить навыки самостоятельной работы с математической литературой, включая умение находить, анализировать и использовать информацию для решения задач.

Дисциплина «Высшая математика» обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

8. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» представляет собой дисциплину обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного

движения», специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Дисциплина «Высшая математика» базируется на школьномкурсе математики.

Дисциплина «Высшая математика» является обеспечивающей для дисциплин: «Физика», «Теория надежности», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Термодинамика и теплопередача», «Теоретическая механика», «Бортовые информационно-управляющие системы».

Дисциплина изучается в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

9.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-10	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств
$ИД^{1}_{ОПК10}$	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- теоретические основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, понятийный аппарат комплексных чисел;
- основные методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне;
- основные законы теории вероятностей и математической статистики в объёме, необходимом для профессиональной деятельности.

Уметь:

- использовать инструментарий линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности на актуальном уровне научных знаний;
- применять математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в профессиональной практике, ориентируясь на современные достижения;
- интерпретировать данные, представленные в виде диаграмм, графиков, включая информацию статистического характера;
- применять вероятностно-статистические методы для анализа и решения задач воздушного транспорта.

Владеть:

- математическим аппаратом для проведения теоретического и экспериментального исследования явлений в профессиональной деятельности;
- навыками анализа, обобщения и выбора математических методов при решении задач профессиональной направленности.

10. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	468	72	72	108	216
Контактная работа:	213,6	42,3	36,3	42,5	92,5
лекции	82	14	18	14	36
практические занятия	128	28	18	28	54
семинары	-	-	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-	-	-
курсовой проект	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	195	21	27	57	90
Промежуточная аттестация	63	9	9	9	36
контактная работа	3,6	0,3	0,3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту, зачёту с оценкой, экзамену	59,4	8,7 зачет	8,7 зачет	8,5 зачет с оценкой	33,5 экзамен

11. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Тема 1. Линейная алгебра	30	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, ТО, РГР, ЗАЩ
Тема 2. Векторная алгебра	12	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, ТО
Тема 3. Аналитическая геометрия	21	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, ТО, КР, РГР, ЗАЩ
Итого за семестр 1	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего за семестр 1	72			
Тема 4. Введение в математический анализ	27	+	Л, ПЗ, СРС	ИДЗ, КР
Тема 5. Дифференциальное исчисление	36	+	Л,ПЗ, СРС	ИДЗ, КТ, КР, РГР, ЗАЩ
Итого за семестр 2	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего за семестр 2	72			
Тема 6. Интегральное исчисление	99	+	Л,ПЗ, СРС	ИДЗ, КТ, КР, РГР, ЗАЩ
Итого за семестр 3	99			
Промежуточная аттестация	9			
Всего за семестр 3	108			
Тема 7. Комплексные числа	8	+	Л,ПЗ, СРС	ИДЗ
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	48	+	Л,ПЗ, СРС	ИДЗ, КТ, КР, РГР
Тема 9. Числовые и функциональные ряды	36	+	Л,ПЗ, СРС	ИДЗ, КР
Тема 10. Теория вероятностей	88	+	Л,ПЗ, СРС	ИДЗ, ПР, КР, РГР
Итого за семестр 4	180			
Промежуточная аттестация	36			
Всего за семестр 4	216			
Всего по дисциплине	468			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, ИДЗ – индивидуальное домашнее задание, КТ – контрольный тест, ТО – теоретический опрос, ПР – проверочная работа, КР – контрольная работа, РГР – расчётно-графическая работа, ЗАЩ – защита расчётно-графической работы.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
1семестр					
Тема 1. Линейная алгебра	8	14	-	8	30
Тема 2. Векторная алгебра	2	6	-	4	12
Тема 3. Аналитическая геометрия	4	8	-	9	21
Всего за семестр	14	28		21	63
Промежуточная аттестация					9
Итого за семестр	14	28		21	72
2 семестр					
Тема 4. Введение в математический анализ	6	10	-	11	27
Тема 5. Дифференциальное исчисление	12	8	-	16	36
Всего за семестр	18	18		27	63
Промежуточная аттестация					9
Итого за семестр	18	18		27	72
3 семестр					
Тема 6. Интегральное исчисление	14	28	-	57	99
Всего за семестр	14	28		57	99
Промежуточная аттестация					9
Итого за семестр	14	28		57	108
4 семестр					
Тема 7. Комплексные числа	2	2	-	4	8
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	10	14	-	24	48
Тема 9. Числовые и функциональные ряды	6	10	-	20	36
Тема 10. Теория вероятностей	18	28	-	42	88
Всего за семестр	36	54		90	180
Промежуточная аттестация					36
Итого за семестр	36	54		90	216
Итого по дисциплине	82	128		195	468
Всего					

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы. Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков. Основные свойства определителей. Теорема разложения определителя. Вычисление определителей *n*-ого порядка. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Матричная форма записи и решения системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 2. Векторная алгебра

Декартов базис. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы векторов. Скалярное, векторное, смешанное, двойное векторное произведения векторов. Геометрические приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Декартова система координат. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Уравнения плоскости и прямой линии в пространстве. Взаимное расположение точек, плоскостей и прямых в пространстве. Кривые второго порядка.

Тема 4. Введение в математический анализ

Функция одной переменной. Классификация функций. Абсолютная величина вещественного числа. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах.Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Неопределенные выражения (неопределенности). Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции, их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

Производная функции, её геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Исследование функции методами дифференциального исчисления.

Условия монотонности функции. Экстремумы функции (определения, необходимое и достаточное условия). Выпуклость функции. Точки перегиба (определение, необходимое и достаточное условия). Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение её графика.

Тема 6. Интегральное исчисление

Первообразная. Неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Функции нескольких переменных. Дифференцирование функции двух переменных. Частные производные первого и высших порядков. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Понятие экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области (глобальные экстремумы). Кратные интегралы. Криволинейные интегралы.

Тема 7. Комплексные числа

Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Формула Эйлера.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.

Методы операционного исчисления. Нахождение изображений функций. Нахождение оригиналов изображений. Применение методов операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений.

Тема 9. Числовые и функциональные ряды

Основные понятия теории числовых рядов. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Геометрический и обобщенно гармонические ряды. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами: признаки сравнения, алгебраические признаки Даламбера и Коши. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда с произвольными членами. Основные понятия

теории функциональных рядов. Точки сходимости и область сходимости функционального ряда. Методы определения области сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.

Тема 10. Теория вероятностей

Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Элементы комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения. Классическая формула вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательности независимых испытаний с двумя исходами. Формула Бернулли. Приближенные формулы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Случайные величины. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, их числовые характеристики. Нормальный закон распределения (закон Гаусса). Правило трёх сигм. Двумерные случайные величины.

Основные определения математической статистики. Точечные оценки. Доверительные интервалы. Статистические гипотезы.

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Матрицы и определители	8
1	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	6
2	Векторы	6
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	8
Итого за семестр 1		28
2 семестр		
4	Пределы	8
4	Непрерывность функции одной переменной	2
5	Производная функции одной переменной	6
5	Исследование функции и построение её графика	2
Итого за семестр 2		18
3 семестр		
6	Неопределенные интегралы	10
6	Определенные интегралы	6

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
6	Несобственные интегралы	4
6	Функция двух переменных	4
6	Кратные и криволинейные интегралы	4
Итого за семестр 3		28
4 семестр		
7	Комплексные числа	2
8	Дифференциальные уравнения	10
8	Операционное исчисление	4
9	Числовые ряды	4
9	Функциональные ряды	6
10	Вероятность случайных событий	16
10	Случайные величины	8
10	Математическая статистика	4
Итого за семестр 4		54
Итого по дисциплине		128

5.5. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7] Выполнение ИДЗ №№ 1-7. Выполнение РГР №1. Подготовка к защите РГР № 1.	8
2	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7] Выполнение ИДЗ №№ 8-10. Подготовка к ТО-1.	4
3	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала[1-7] Выполнение ИДЗ № 11. Выполнение РГР № 2. Подготовка к защите РГР № 2.	9

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Подготовка к ТО-2. Подготовка к контрольной работе № 1.	
Итого за семестр 1		21
2 семестр		
4	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7] Выполнение ИДЗ №№ 12-15. Подготовка к контрольной работе № 2.	11
5	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7]Выполнение ИДЗ №№ 16-21. Подготовка к КТ-1 Выполнение РГР № 3. Подготовка к защите РГР № 3. Подготовка к контрольной работе № 3.	16
Итого за семестр 2		27
3 семестр		
6	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7] Выполнение ИДЗ №№ 22-34. Подготовка к КТ-2 и КТ-3. Выполнение РГР № 4, РГР № 5 и РГР № 6. Подготовка к защите РГР № 6. Подготовка к контрольной работе № 4.	57
Итого за семестр 3		57
4 семестр		
7	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7] Выполнение ИДЗ № 35.	4
8	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7] Выполнение ИДЗ №№ 36-43. Подготовка к КТ-4. Выполнение РГР № 7 и РГР № 8. Подготовка к контрольной работе № 5.	24
9	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7]	20

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	Выполнение ИДЗ №№ 44-49. Подготовка к контрольной работе № 6.	
10	Повторение материалов лекций. Изучение теоретического материала. [1-7] Выполнение ИДЗ №№ 50-66. Подготовка к ПР №№ 1-5. Выполнение РГР № 9. Подготовка к контрольным работам № 7 и № 8.	42
Итого за семестр 4		90
Итого по дисциплине		195

5.7. Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Письменный, Д.Т. **Конспект лекций по высшей математике: полный курс** [Текст] / Д.Т. Письменный. – 11-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 608 с. – ISBN 978-5-8112-4867-7 — Количество экземпляров – 128.

2 Данко, П.Е..**Высшая математика в упражнениях и задачах** В 2-х ч. Ч. 1 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – М.: Оникс, 2012. – 368 с. –ISBN 978-5-488-02448-9 — Количество экземпляров – 32.

3 Данко, П.Е. **Высшая математика в упражнениях и задачах** В 2-х ч. Ч. 2 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – М.: Оникс, 2012. – 448 с. — Количество экземпляров – 14.

б) дополнительная литература

4 Письменный, Д.Т. **Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам** [Текст] / Д.Т. Письменный. - 5-е изд. - М.: Айрис Пресс, 2010. - 288с. –ISBN 978-5-8112-3998-6 — Количество экземпляров – 52.

5 Гмурман, В.Е. **Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике** [Текст] / В.Е. Гмурман. - 11-е изд.,перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404с. –ISBN 978-5-9916-6109-6 — Количество экземпляров – 36.

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения: 30.01.2026).

7 **Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ».** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://web5.urait.ru/ — свободный (дата обращения: 30.01.2026).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование аудитории:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная мебель, доска меловая или магнитно-маркерная.

14. Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Высшая математика» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Лекция – основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение фундаментальных основ научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее важных вопросах изучаемой темы, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Во время практического занятия проводятся письменные проверочные работы, контрольные работы, защиты расчётно-графических работ. Практические занятия предполагают индивидуальную работу каждого обучающегося, направленную на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Высшая математика». Практические занятия по дисциплине «Высшая математика» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, отработка навыков использования математических методов для решения прикладных и

практических задач, самостоятельная работа со справочниками, научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа включает выполнение индивидуальных домашних заданий и расчётно-графических работ. В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

15. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: индивидуальные домашние задания, контрольные тесты, теоретические опросы, проверочные работы, контрольные работы, расчётно-графические работы, защиты расчётно-графических работ.

Индивидуальные домашние задания являются частью самостоятельной работы обучающегося, позволяют закрепить умения пользоваться изученными методами для решения задач.

Контрольные тесты выполняется обучающимися на практическом занятии по индивидуальным вариантам для проверки уровня освоения изучаемых таблиц производных, интегралов и их свойств.

Теоретические опросы проводятся на занятиях с целью проверки усвоения изученной теории.

Проверочные работы выполняются на занятиях с целью проверки владения методами решения базовых задач теории вероятностей.

Контрольные работы проводятся на практических занятиях с целью комплексной оценки владения изученными методами решения задач соответствующего раздела.

Расчётно-графические работы являются комплексом заданий, объединенных единой темой, для которых требуется комбинированное использование различных изученных методов, выявление причинно-следственных связей, умение формулировать вывод на основе проведенного анализа.

Защита расчётно-графических работ проводится с целью контроля усвоения теоретических основ методов, применяемых при выполнении расчётно-графических работ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта, зачёта с оценкой или экзамена. К моменту сдачи зачёта или экзамена должны быть успешно пройдены все этапы текущего контроля успеваемости.

Зачёты и экзамены позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билеты зачётов включают расчётные

задачи. Экзаменационный билет включает теоретические вопросы и расчетные задачи.

а. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентовпо дисциплине

Методика балльной оценки степени освоения студентами учебного материала дисциплины «Высшая математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц 468 академических часов. Вид итогового контроля: 1 семестр – зачёт, 2 семестр – зачёт, 3 семестр – зачёт с оценкой, 4 семестр – экзамен.

Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий),позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)
	Мини-мальное значение	Макси-мальное значение	
1 семестр			
Тема № 1			
ИДЗ №1-7. Матрицы, определители, решение СЛАУ	7	12	2-8
РГР № 1	0	0	9
Защита РГР № 1	7	12	9
Итого баллов по теме № 1	14	24	
Тема № 2			
ТО-1. Векторная алгебра	5	8	9
ИДЗ №8-10. Действия с векторами	6	9	9
Итого баллов по теме № 2	12	17	
Тема № 3			
ТО-2. Аналитическая геометрия на плоскости	5	8	11
ИДЗ №11. Прямая на плоскости	0	1	12
Контрольная работа № 1	8	10	12
РГР № 2	0	0	14
Защита РГР № 2	7	10	9
Итого баллов по теме № 3	22	29	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**	
Зачёт	**15**	**30**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**	
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по			

Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий),позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)
	Мини-мальное значение	Макси-мальное значение	
«академической» шкале			
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)		
60 и более	«зачтено»		
менее 60	«не зачтено»		
2 семестр			
Тема № 4			
ИДЗ №12-15. Пределы	6	12	4-9
Контрольная работа № 2	9	12	6
Итого баллов по теме № 4	15	24	
Тема № 5			
КТ-1. Производные	6	9	10
ИДЗ №16-21. Производные функций одной переменной	8	15	11-14
Контрольная работа № 3	10	14	14
РГР № 3	0	0	18
Защита РГР № 3	6	8	18
Итого баллов по теме № 5	30	46	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**	
Зачёт	**15**	**30**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**	
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале			
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)		
60 и более	«зачтено»		
менее 60	«не зачтено»		
3 семестр			
Тема № 6			
КТ-2. Интегралы	11	13	2
ИДЗ №22-30Интегрирование	11	20	2-9
РГР № 4	0	2	5
КТ-3. Определенные интегралы	5	7	7
РГР № 5	0	2	9
Контрольная работа № 4	10	12	9

Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий),позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)
	Мини-мальное значение	Макси-мальное значение	
ИДЗ №31-34Функции двух переменных	2	6	11-14
РГР № 6	0	0	12
Защита РГР № 6	6	8	12
Итого баллов по теме № 6	45	70	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**	
Зачёт с оценкой	**15**	**30**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**	
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале			
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)		
85 и более	5 – «отлично»		
70 ÷ 84	4 – «хорошо»		
60 ÷ 69	3 – «удовлетворительно»		
менее 60	2 – «не удовлетворительно»		
4 семестр			
Тема № 7			
ИДЗ №35. Комплексные числа	1,5	2	1
Итого баллов по теме № 7	1,5	2	
Тема № 8			
ИДЗ №36-41. Дифференциальные уравнения	3,5	6,5	2-5
КТ-4. Типы ДУ	4	5	3
Контрольная работа № 5	4	5	4
РГР № 7	0	1	5
ИДЗ №42-43. Операционное исчисление	1,5	2,5	5-6
РГР № 8	0	0,5	6
Итого баллов по теме № 8	13	20,5	
Тема № 9			
ИДЗ №44-49.Числовые и функциональные ряды	3,5	6,5	7-9
Контрольная работа № 6	5	6	8
Итого баллов по теме № 9	8,5	12,5	

Тема / вид учебных занятий (оценочных заданий),позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)
	Мини-мальное значение	Макси-мальное значение	
Тема № 10			
ИДЗ №50-57.Теория вероятностей	4,5	8,5	10-14
ПР-1- ПР-4. Теория вероятностей	5	7	10-13
Контрольная работа № 7	3	4	14
ИДЗ №58-64.Случайные величины	3	6,5	15-17
ПР-5. Дискретные случайные величины	1	1,5	15
Контрольная работа № 8	5	6	17
ИДЗ №65-66.Статистика	0,5	1,5	18
РГР № 9	0	0	18
Итого баллов по теме № 10	22	35	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**	
Экзамен	**15**	**30**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**	
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале			
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)		
85 и более	5 – «отлично»		
70 ÷ 84	4 – «хорошо»		
60 ÷ 69	3 – «удовлетворительно»		
менее 60	2 – «не удовлетворительно»		

b. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

ИДЗ: ИДЗ является частью самостоятельной работы студента. Задание выдается после изучения соответствующей темы с указанием срока сдачи выполненной работы. Каждое задание является индивидуальным и состоит из одной или нескольких задач. Каждая верно выполненная и сданная в установленный срок задача оценивается в 1 балл. Если допущена ошибка,

получен неверный ответ, решение не доведено до конца или задание сдано после установленного срока, то выставляется 0 баллов.

ПР: Проверочная работа проводится во время практического занятия (ПЗ). Тема ПР соответствует теме предыдущего ПЗ. На выполнение ПР отводится не более 15 минут. Во время ПР не допускается использование конспектов и учебников. Каждая ПР содержит несколько заданий. При верном выполнении задания выставляется 1 балл, если сделана ошибка в вычислениях или задание не выполнено, то выставляется 0 баллов.

ТО: Письменный теоретический опрос проводится во время занятия. Каждый билет содержит несколько вопросов из общего перечня вопросов к опросу. Верный и полный ответ на вопрос оценивается в 2 балла; если ответ неполный или в нем содержится несущественная ошибка, то начисляется 1 балл; если ответа нет или имеется грубая ошибка, то выставляется 0 баллов. Во время опроса не допускается использование конспектов, учебников и любых электронных устройств.

КТ: Контрольный тест проводится во время занятия. ТемыКТ«Таблица производных», «Свойства интегралов», «Таблица интегралов», «Типы дифференциальных уравнений». На выполнение КТ отводится не более 20 минут. Во время КТ не допускается использование конспектов, учебников и любых электронных устройств.Если КТ сдан в срок, то добавляются 2 дополнительных балла.

Каждый вариант КТ-1 содержит 21 задание на знание таблицы производных и правил дифференцирования. КТ считается зачтённым, если количество верных ответов больше или равно 14. Количество баллов определяется по формуле: количество верных ответов минус 14.

Каждый вариант КТ-2 содержит 11 заданий на знание таблицы неопределенных интегралов. За верный ответ на каждое задание выставляется 1 балл.

Каждый вариант КТ-3 содержит 5 заданий на знание свойств неопределенных и определенных интегралов. За верный ответ на каждое задание выставляется 1 балл.

Каждый вариант КТ-4 содержит 10 заданий на определение типа дифференциального уравнения первого порядка. За верный ответ на каждое задание выставляется 1 балл.

КР: Контрольная работа проводится во время практического занятия (ПЗ). За каждую задачу, выполненную верно, выставляется 2 балла; если допущена небольшая ошибка или верно решена большая часть задания, но решение не доведено до конца, то выставляется 1 балл; если допущена грубая ошибка или решение практически отсутствует, то выставляется 0 баллов.

РГР: РГР является частью самостоятельной работы студента. Верно выполненная РГР является обязательным условием для получения допуска к экзамену по дисциплине. Выполнение РГР не оценивается в баллах. Задание выдается после изучения соответствующей темы с указанием срока сдачи выполненной работы. При наличии полностью выполненной РГР в назначенный день добавляются дополнительные баллы за срок. При сдаче РГР в более поздний срок дополнительные баллы не добавляются. Если в выполненной РГР были допущены ошибки, то их требуется исправить в течение 14 дней со дня срока сдачи РГР. Если через 14 дней работа не зачтена, то дополнительные баллы за срок обнуляются. Если к дате экзамена хотя бы одна из РГР семестра не зачтена, то при любом количестве набранных баллов студент на экзамене получает оценку 2 «не удовлетворительно».

ЗАЩ: Для некоторых РГР проводится защита в виде письменного теоретического опроса. Каждый билет содержит вопросы из общего перечня вопросов к защите. Верный и полный ответ на вопрос оценивается в 2 балла; если ответ неполный или в нем содержится несущественная ошибка, то начисляется 1 балл; если ответа нет или имеется грубая ошибка, то выставляется 0 баллов. Во время защиты не допускается использование конспектов, учебников и любых электронных устройств. При сдаче защиты в назначенный день добавляются дополнительные баллы за срок. При сдаче защиты РГР в более поздний срок дополнительные баллы не добавляются.

Зачёт: Зачёт и зачёт с оценкой проводятся в письменной форме во время экзаменационной сессии согласно расписанию. В перечень вопросов к зачёту включены задачи. Билет на зачёте содержит 6 задач из списка вопросов к зачёту, при этом в задачах числовые значения заменены на другие. На подготовку ответов отводится не менее 30 минут. Во время зачёта не допускается использование конспектов, учебников и любых электронных устройств. Оценивание решения задач проводится по правилам:

5 баллов за верное и полное решение задачи;
4 балла, если ответ верный, но решение неполное или нерациональное;
3 балла, если в решении содержится несущественная ошибка;
2 балла, если в решении содержится две несущественные ошибки;
1 балл, если ответ незначительный, но содержит верные сведения;
0 баллов, если ответа нет или имеется грубая ошибка.

Экзамен: Письменный экзамен проводится во время экзаменационной сессии согласно расписанию. В перечень вопросов к экзамену включены основные определения, уравнения, формулировки теорем, формулы, задачи. Билет на экзамене содержит 10 вопросов из перечня вопросов и задач к экзамену, при этом в задачах числовые значения заменены на другие. На подготовку ответов отводится не менее 30 минут. Во время экзамена не допускается использование конспектов, учебников и любых электронных устройств. Верный и полный ответ на каждый вопрос оценивается в 3 балла;

если ответ неполный или в нем содержится несущественная ошибка, то начисляется 2 балла; если присутствуют верные фрагментыответа, то 1 балл; если ответа нет или имеется грубая ошибка, то выставляется 0 баллов. Таким образом, максимальное возможное количество баллов за экзамен составляет 30 баллов.

c. Темы курсовых проектов по дисциплине

Написание курсовых проектов учебным планом не предусмотрено.

d. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль остаточных знаний не предусмотрен.

e. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ОПК-10	$ИД^{1}_{ОПК10}$	Знает: ➢ теоретические основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, понятийный аппарат комплексных чисел; ➢ основные методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне; ➢ основные законы теории вероятностей и математической статистики в объёме, необходимом для профессиональной деятельности. Умеет: ➢ использовать инструментарий линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности на актуальном уровне научных знаний; ➢ интерпретировать данные, представленные в виде диаграмм, графиков, включая информацию статистического характера.
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ОПК-10	$ИД^2_{ОПК10}$	Умеет: ➢ применять математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в профессиональной практике, ориентируясь на современные достижения; ➢ применять вероятностно-статистические методы для анализа и решения задач воздушного транспорта. Владеет: ➢ математическим аппаратом для проведения теоретического и экспериментального исследования явлений в профессиональной деятельности; ➢ навыками анализа, обобщения и выбора математических методов при решении задач профессиональной направленности.

f. **Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

9.6.1. Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые примеры индивидуальных домашних заданий

Тема 1.

Задание 1. Вычислить определитель методом треугольников.

Задание 2. Вычислить определитель с помощью разложения по строке или столбцу.

Задание 3. Решить уравнение.

Задание 1	Задание 2	Задание 3
$\begin{vmatrix} -5 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \\ 1 & -4 & 3 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} -5 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & -4 & 3 \\ 3 & -9 & 1 & 2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 6x \\ -5 & 2-5x \end{vmatrix} = -96$

Тема 2.

Даны векторы

$\overline{a} = 4\overline{\imath} + 3\overline{\jmath} - \overline{k}$ $\overline{b} = -5\overline{\imath} - \overline{\jmath} + 2\overline{k}$ $\overline{c} = -\overline{\imath} - 6\overline{\jmath} + 4\overline{k}$

Задание 1. Вычислить линейную комбинацию векторов.

Задание 2. Вычислить скалярное произведение векторов.

Задание 3. Вычислить векторное произведение векторов.

Задание 4. Вычислить смешанное произведение векторов.

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
$-3\overline{a} + 9\overline{b} - \overline{c}$	$\overline{b} \cdot \overline{c}$	$\overline{a} \times \overline{c}$	$\overline{a}\,\overline{b}\,\overline{c}$

Тема 3.

Задание. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $(3; -1)$, перпендикулярно прямой 5x+2y-12=0. Выполнить чертеж.

Тема 4.

Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталя.	
1. $\lim_{x\to\infty} \dfrac{5x^3 - 2x^2 + 4}{3x^3 + 6x^2 - x}$	2. $\lim_{x\to\infty} \dfrac{2x^3 - x^2 + 9}{3x^4 + 2x^2 + 5}$
3. $\lim_{x\to 7} \dfrac{2x^2 - 13x - 7}{x^2 - 9x + 14}$	4. $\lim_{x\to 2} \dfrac{x^2 - 3x - 2}{x^2 + 3x - 10}$

Тема 5.

Найти производную y'	
1. $y = \dfrac{(2x+5)\sqrt{x-2}}{x^2}$	4. $y = \operatorname{arctg}^3 4x \cdot \sin 2x^5$
2. $y = \arcsin e^{3x} - \sqrt{e^{3x}-1}$	5. $y = \sqrt{\dfrac{5}{3}} \cdot \arccos \dfrac{\sqrt[3]{x}-2}{\sqrt{x}}$
3. $y = \sqrt[3]{\operatorname{tg} 4} + \dfrac{1}{25}\dfrac{\sin^2 25x}{\cos 50x}$	6. $y = \dfrac{5x^2+4x-2}{e^{-x}}$

Тема 6.

Найти интегралы	
1. $\displaystyle\int \frac{(\arcsin x)^7}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$	3. $\displaystyle\int (3x+5)\sqrt{x-2}dx$
2. $\displaystyle\int \cos 7x \cos 4x\; dx$	

Тема 7.

1. $(8-9i)+(-3+8i)$, 2. $(5+i)\cdot(3-4i)$, 3. $\dfrac{2+3i}{4-2i}$, 4. $\left(\sqrt{3}+i\right)^{12}$,	5. Записать комплексное число в тригонометрической и показательной формах $z = -1 - i$ 6. Решить уравнение $z^2 - 2z + 10 = 0$.

Тема 8.

Найти общее решение:	**Найти частное решение:**
1. $y(1+\ln y) + xy' = 0$	2. $2\sqrt{y}\,dx - dy = 0$, $y(0) = 1$.

Тема 9.

1. Записать 5 первых членов ряда $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{n^2+1}$	2. Записать как ряд с общим членом $\dfrac{1}{1}+\dfrac{3}{2}+\dfrac{9}{5}+\dfrac{27}{10}+\dfrac{81}{17}+\cdots$	
Исследовать сходимость рядов		
3. $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{4n-3n^2}{5n^2+1}$	4. $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{3n-1}$	5. $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{4n-6}{3n+2}\right)^n$

Тема 10.

1. В ящике 5 белых и 10 черных шаров. Вынули 4 шара. Какова вероятность, что все вынутые шары черные?
2. В ящике 5 белых и 10 черных шаров. Вынули 4 шара. Какова вероятность, что среди вынутых ровно один шар белый?
3. На 4 одинаковых карточках написаны буквы А, А, Д, Т. Карточки перемешивают и выкладывают в ряд. Какова веротяность, что получится слово ДАТА?
4. На собрании присутствует 12 человек, из них 8 женщин. Выбирают делегацию из 3 человек. Какова вероятность, что в делегацию войдут ровно 2 женщины?

Темы контрольных работ

КР-1. Матрицы, определители, векторы, прямая на плоскости.
КР-2. Пределы.
КР-3. Дифференцирование.
КР-4. Интегрирование.
КР-5. Дифференциальные уравнения.
КР-6. Числовые и степенные ряды.
КР-7. Теория вероятностей.
КР-8. Случайные величины.

Примерный вариант контрольной работы

Вычислить пределы, не используя правило Лопиталя.

1. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{6x^3 - \sqrt{x^5+1}}{\sqrt{4x^6+3} - x}$
2. $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{x^2 - 2x + 1}{2x^3 - x^2 - x}$
3. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x+12}{3+x}\right)^{7x-5}$
4. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-\cos 10x}{e^{x^2}-1}$
5. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln(1+\sin x)}{\operatorname{tg} 4x}$
6. $\lim\limits_{x\to 0} \left(\dfrac{2+x}{3-x}\right)^{x}$

Темы расчётно-графических работ

РГР-1. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
РГР-2. Применение векторной алгебры к задачам аналитической геометрии.

РГР-3. Исследование функции и построение её графика.

РГР-4. Интегрирование рациональных функций.

РГР-5. Приближенное вычисление определенного интеграла.

РГР-6. Нахождение глобальных экстремумов функции двух переменных.

РГР-7. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

РГР-8. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью методов операционного исчисления.

РГР-9. Статистика.

Примерный вариант задания РГР

Провести полное исследование функции и построить её график

$$y = \frac{x^3 - 32}{x^2}$$

Вопросы к защите РГР-1

1. Определение матрицы. Записать общий вид матрицы размера 2x3.
2. Определение квадратной матрицы. Записать общий вид квадратной матрицы 3-го порядка.
3. Определение диагональной матрицы. Записать общий вид диагональной матрицы 4-го порядка.
4. Определение треугольной матрицы. Записать общий вид верхнетреугольной матрицы 3-го порядка.
5. Записать общий вид трапециевидной матрицы.
6. Определение единичной матрицы. Записать единичную матрицу 4-го порядка.
7. Определение нулевой матрицы. Записать нулевую матрицу размера 3x2.
8. Определение транспонированной матрицы.
9. Определение равных матриц.
10. Какие матрицы называются согласованными?
11. Определение произведения строки длины k на столбец высоты k.
12. Определение и обозначение минора элемента матрицы.
13. Определение и обозначение алгебраического дополнения элемента матрицы.
14. Определение и обозначение обратной матрицы.
15. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
16. Записать систему m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными.
17. Определение решения системы линейных алгебраических уравнений.

18. Определение основной матрицы системы линейных алгебраических уравнений.
19. Определение расширенной матрицы системы линейных алгебраических уравнений.
20. Записать однородную систему m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными.
21. Матричная форма записи системы линейных алгебраических уравнений.
22. Запись решения системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме.
23. Теорема Крамера.
24. Элементарные преобразования матриц.
25. Практическое вычисление ранга матрицы.
26. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений.
27. Определение совместной системы линейных алгебраических уравнений.
28. Теорема Кронекера-Капелли.
29. Теорема 1 о числе решений систем линейных алгебраических уравнений.
30. Теорема 2 о числе решений систем линейных алгебраических уравнений.
31. Определение тривиального и нетривиального решения однородной СЛАУ.

Вопросы к защите РГР-2

1. Определение скалярного произведения векторов.
2. Условие перпендикулярности двух векторов в координатной форме.
3. Условие коллинеарности двух векторов в координатной форме.
4. Определение правой тройки векторов.
5. Определение векторного произведения векторов.
6. Определение смешанного произведения векторов.
7. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
8. Вычисление векторного произведения в координатной форме.
9. Вычисление смешанного произведения в координатной форме.
10. Формула вычисления угла между двумя векторами.
11. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Геометрический смысл смешанного произведения.
13. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
14. Общее уравнение плоскости.
15. Какой геометрический смысл имеют коэффициенты в общем уравнении плоскости?
16. Частные случаи общего уравнения плоскости.
17. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
18. Расстояние от точки до плоскости.
19. Канонические уравнения прямой.
20. Какой геометрический смысл имеют коэффициенты, входящие в канонические уравнения прямой?

21. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две заданные точки.
22. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
23. Условие расположения двух прямых в одной плоскости.
24. Как найти координаты точки пересечения прямой и плоскости.
25. Угол между двумя плоскостями.
26. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
27. Угол между прямой и плоскостью.
28. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
29. Угол между прямыми в пространстве.
30. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.

Вопросы к защите РГР-3

1. Определение чётной функции.
2. Определение нечётной функции.
3. Определение возрастающей функции.
4. Определение убывающей функции.
5. Определение точки разрыва первого рода.
6. Определение точки разрыва второго рода.
7. Необходимые условия возрастания и убывания функции.
8. Достаточные условия возрастания и убывания функции.
9. Определение точки максимума и точки минимума.
10. Необходимое условие экстремума.
11. Определение критической точки первого рода.
12. Достаточное условие экстремума.
13. Определение графика, выпуклого вниз.
14. Определение графика, выпуклого вверх.
15. Определение точки перегиба.
16. Признаки выпуклости графика.
17. Необходимое условие существования точек перегиба.
18. Определение критической точки второго рода.
19. Достаточное условие существования точек перегиба.
20. Определение асимптоты графика.
21. Определение вертикальной асимптоты графика.
22. Определение горизонтальной асимптоты графика.
23. Определение наклонной асимптоты графика.

Вопросы к защите РГР-6

1. Определение функции двух переменных.
2. Определение частного приращения функции двух переменных z по x.
3. Определение частного приращения функции двух переменных z по y.
4. Определение полного приращения функции двух переменных z.

5. Определение частной производной функции z по переменной x.
6. Определение частной производной функции z по переменной y.
7. Обозначение частных производных второго порядка функции двух переменных.
8. Определение смешанной частной производной функции двух переменных.
9. Теорема о равенстве смешанных частных производных.
10. Определение полного дифференциала функции двух переменных.
11. Формула вычисления полного дифференциала функции двух переменных.
12. Определение точки максимума функции двух переменных.
13. Определение точки минимума функции двух переменных.
14. Теорема (необходимые условия существования экстремума).
15. Определение стационарной точки функции двух переменных.

Вопросы к ТО-1

1. Определение и два обозначения вектора.
2. Определение и два обозначения длины вектора.
3. Определение ортов.
4. Определение коллинеарных векторов.
5. Определение компланарных векторов.
6. Определение базиса на плоскости.
7. Определение базиса в пространстве.
8. Определение проекции вектора на ось.
9. Определение разложения вектора по ортам.
10. Геометрическое определение суммы векторов.
11. Геометрическое определение разности векторов.
12. Определение направляющих косинусов вектора.
13. Длина вектора в координатной форме.
14. Сумма векторов в координатной форме.
15. Разность векторов в координатной форме.
16. Равенство векторов в координатной форме.
17. Коллинеарность векторов в координатной форме.
18. Определение радиус-вектора точки.
19. Определение скалярного произведения векторов.
20. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
21. Условие перпендикулярности двух векторов в векторной и координатной форме.
22. Определение векторного произведения векторов.
23. Вычисление векторного произведения в координатной форме.
24. Геометрический смысл векторного произведения.
25. Определение смешанного произведения векторов.
26. Вычисление смешанного произведения в координатной форме.
27. Геометрический смысл смешанного произведения.

Вопросы к ТО-2

1. Как задаётся прямоугольная система координат?
2. Как задаётся полярная система координат?
3. Определение и запись координат точки в прямоугольной системе координат.
4. Определение и запись координат точки в полярной системе координат.
5. Выражение прямоугольных координат точки через полярные.
6. Выражение полярных координат точки через прямоугольные.
7. Определение уравнения прямой с угловым коэффициентом.
8. Определение общего уравнения прямой.
9. Определение уравнения прямой, проходящей через заданную точку и имеющейзаданный угловой коэффициент.
10. Определение уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.
11. Определение уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору.
12. Определение нормального вектора прямой. Координаты нормального вектора прямой,записанной в общем виде.
13. Определение уравнения линии на плоскости. Определение текущих координат точек линии.
14. Угол между двумя прямыми, записанными в общем виде.
15. Условие параллельности двух прямых, записанных в общем виде.
16. Условие перпендикулярности двух прямых, записанных в общем виде.
17. Расстояние от точки до прямой,записанной в общем виде.
18. Записать систему уравнений для нахождения точки пересечения двух прямых, заданных в общем виде.

Темы контрольных тестов

КТ-1. Таблица производных и правила дифференцирования.
КТ-2. Таблица неопределенных интегралов.
КТ-3. Свойства неопределенных и определенных интегралов.
КТ-4. Типы дифференциальных уравнений первого порядка.

Примерный вариант контрольного теста

Записать в виде формулы свойство неопределенного или определенного интеграла

Задание	Ответ
Производная неопределенного интеграла	
Постоянный множитель подынтегральной функции	

неопределенного интеграла	
Определенный интеграл с одинаковыми пределами интегрирования.	
Определенный интеграл от вещественного числа с по интервалу [a, b].	
Определенный интеграл от четной функции в симметричных пределах.	

9.6.2. Перечень примерных расчетных задач для промежуточной аттестации

1 семестр

1. Найти сумму матриц.
2. Найти произведение матриц.
3. Вычислить определитель второго порядка.
4. Вычислить определитель третьего порядка.
5. Вычислить определитель четвертого порядка.
6. Найти минор элемента a{32} заданной матрицы.
7. Найти алгебраическое дополнение элемента a{23} заданной матрицы.
8. Проверить, являются ли заданные матрицы обратными друг другу.
9. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
10. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
11. Исследовать систему линейных алгебраических уравнений на совместность.
12. Проверить, имеет ли заданная однородная система нетривиальные решения.
13. С помощью элементарных преобразований привести заданную матрицу к трапециевидной.
14. Найти ранг матрицы.
15. Найти собственные числа матрицы.
16. Проверить, является ли матрица собственным вектором матрицы, соответствующим заданному собственному числу.
17. Вычислить длину вектора AB, если A(2, 1, -4), B(1, 3, 5).
18. Найти вектор c = 2b - 3a, если a=(2, 1, -4), b=(1, 3, 5).
19. Вычислить скалярное произведение векторов (2, 1, -4) и (1, 3, 5).
20. Вычислить угол между векторами (2, 1, -4) и (1, 3, 5).
21. Вычислить векторное произведение векторов (2, 1, -4) и (1, 3, 5).
22. Вычислить смешанное произведение векторов (2, 1, -4), (1, 3, 5), (-1, 0, 2).
23. Проверить, являются ли перпендикулярными друг другу векторы(4, -3, 5) и b=(-1, 2, 2).
24. Проверить, являются ли компланарными векторы (2, 0, 3), (4, -3, 5) и (-1, 2, 1).

25. Составить уравнение прямой, проходящей через точку (1, -2), с угловым коэффициентом k=3.
26. Составить уравнение прямой, проходящей через точку (1, -2), перпендикулярно вектору (-3, 2).
27. Составить уравнение прямой на плоскости, проходящей через точки A(2, 4) и B(-1, 3).
28. Найти расстояние от точки A(-1, 3) до прямой 3x+2y-5=0.
29. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку A(-2, 0, 6) перпендикулярно вектору (0, 5, -1).
30. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку A(-2, 0, 6)параллельно плоскости 3x-y+2z-5=0.
31. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки A(2, 1, -4), B(1, 3, 0), C(-1, 0, 2).
32. Найти расстояние от точки A(-1, 0, 3) до плоскости 3x-y+2z-5=0.
33. Составить уравнение прямой в пространстве, проходящей через точку (1, 3, 0), параллельно вектору (-1, 0, 2).
34. Составить уравнение прямой в пространстве, проходящей через точки A(1, 3, 0), B(-1, 0, 2).
35. Проверить, лежат ли в одной плоскости две заданные прямые.
36. Найти точку пересечения прямой (x+5)/1 = y/ -5 = z /1 и плоскости 3x-y+2z-5=0.

2 семестр

1. Вычислить предел lim{x→2} { x^2-2x+1}/{ x^2+x-2}.
2. Вычислить предел lim{x→∞} {3}/{x^2-2x^4+1}.
3. Вычислить предел lim{x→∞} { 2x^4-5x^3+x}/{5x^6-x}.
4. Вычислить предел lim{x→2} { x^2-3x+2}/{ 2x^2-x-6}.
5. Вычислить предел lim{x→0} {7x +sin 3x }/{8 sin x }.
6. Вычислить предел lim{x→∞} ({2x-1}/{2x+7})^{5x-3}.
7. Составить уравнение касательной к графику функции y=x^3-2x-1 в точке x=2.
8. Вычислить производную функции y=cos^3(5x^7-tg 2x).
9. При помощи логарифмического дифференцирования вычислить производную функции y=(4x^3-7x)^{sin x}.
10. Вычислить производную второго порядка функции y=sin(2x^2-5x+3).
11. Вычислить дифференциал функции y=arctg (x^3-2).
12. Вычислить дифференциал 2-го порядка функции y=e^{3x^4+2}.
13. Вычислить предел lim{x→1} {e^{4x-4}-x}/{x^2-1}.
14. Вычислить предел lim{x→∞} {x^2+x}/{e^{x}+1}.
15. Найти интервалы возрастания и убывания функции y=x^3-3x^2+9.
16. Найти экстремумы функции y= x^3+3x^2-5.
17. Определить выпуклость графика функции y=x^3-2x^2+8x-3.
18. Найти точки перегиба графика функции y=x^3+6x^2-x+9.
19. Найти вертикальную асимптоту графика функции y={1-4x}/{2x}.
20. Найти горизонтальную асимптоту графика функции y={1-4x}/{2x}.

21. Найти наклонную асимптоту графика функции y={1+x-2x^2}/{x}.

3 семестр

1. Найти интеграл ∫cos(8x-3) dx.
2. Проинтегрировать с помощью замены переменной ∫(x+3) / √(x+1) dx.
3. Найти интеграл ∫ (2x-1) e^{x} dx, используя формулу интегрирования по частям.
4. Найти интеграл ∫3/(7x-2) dx.
5. Найти интеграл ∫4/(5x+3)^7 dx.
6. Вычислить ∫_{1}^2 (6x^2-8)dx.
7. Найти частные производные функции двух переменных z=x^4 - 5x^2y+8y^2-3x.
8. Найти частную производную второго порядка z"{xx} функции двух переменных z=x^5-7x^2y+3xy^3-4y.
9. Найти частную производную второго порядка z"{yy} функции двух переменных z=x^5-7x^2y+3xy^3-4y.
10. Найти частную производную второго порядка z"{xy} функции двух переменных z=x^5-7x^2y+3xy^3-4y.
11. Найти полный дифференциал функции двух переменных z=tg x - y^3x+ e^{y+2}.
12. Найти производную сложной функции двух переменных z=tg x - y^3x+ e^{y+2}, где x=sin(4t^2-3), y=\arctg^3 (1-t).

9.6.3. Примерные теоретические вопросы, выносимые на экзамен за 4 семестр

1. Определение мнимой единицы. Определение комплексного числа.
2. Формула Эйлера.
3. Определение дифференциального уравнения первого порядка. Привести пример дифференциального уравнения первого порядка.
4. Определение общего решения дифференциального уравнения первого порядка.
5. Определение частного решения дифференциального уравнения первого порядка.
6. Определение начального условия для дифференциального уравнения первого порядка.
7. Определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
8. Определение однородного дифференциального уравнения первого порядка.
9. Определение линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка.

10. Определение задачи Коши для дифференциального уравнения n-го порядка.
11. Определение общего решения дифференциального уравнения n-го порядка.
12. Определение частного решения дифференциального уравнения n-го порядка.
13. Определение линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (ЛОДУ-2п-пк).
14. Определение характеристического уравнения для ЛОДУ-2п-пк.
15. Определение линейного неоднородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (ЛНДУ-2п-пк).
16. Определение и обозначение числового ряда.
17. Определение и обозначение n-частичной суммы ряда.
18. Определение сходящегося числового ряда. Привести пример сходящегося ряда.
19. Определение расходящегося числового ряда. Привести пример расходящегося ряда.
20. Определение геометрического ряда, его сходимость.
21. Определение гармонического ряда, его сходимость.
22. Определение обобщенного гармонического ряда, его сходимость.
23. Первое свойство сходящихся и расходящихся рядов.
24. Второе свойство сходящихся и расходящихся рядов.
25. Определение и обозначение знакочередующегося ряда.
26. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.
27. Определение абсолютной сходимости знакопеременного ряда.
28. Определение условной сходимости знакопеременного ряда.
29. Определение и обозначение функционального ряда.
30. Определение и обозначение степенного ряда.
31. Теорема Абеля.
32. Определение элементарного события.
33. Определение классической вероятности события (2 вида формулы).
34. Определение перестановок n элементов.
35. Теорема о количестве перестановок.
36. Определение размещения из n элементов по k.
37. Теорема о количестве размещений.
38. Определение сочетания из n элементов по k.
39. Теорема о количестве сочетаний.
40. Записать символами вероятность достоверного события. Записать символами вероятность невозможного события.
41. Какие события называются несовместными.
42. Определение независимости событий.
43. Теорема сложения вероятностей.
44. Теорема умножения вероятностей.
45. Определение полной группы событий.
46. Формула полной вероятности.

47. Формула Байеса.
48. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
49. Определение случайной величины. Типы случайных величин.
50. Определение функции распределения случайной величины X.
51. Перечислить 4 свойства функции распределения случайной величины.
52. Определение дискретной случайной величины.
53. Определение ряда распределения дискретной случайной величины.
54. Определение математического ожидания дискретной случайной величины.
55. Определение непрерывной случайной величины.
56. Определение функции плотности вероятности непрерывной случайной величины.
57. Перечислить 4 свойства функции плотности вероятности непрерывной случайной величины.
58. Что называется кривой распределения?
59. Определение математического ожидания непрерывной случайной величины.
60. Определение функции надёжности. Вид функции надёжности для показательного распределения.
61. Каков смысл параметров a и σ нормального распределения?

9.6.4. Примерные практические задачи, выносимые на экзамен за 4 семестр

1. Изобразить комплексное число z=-3+2i на комплексной плоскости. Найти модуль этого числа.
2. Изобразить комплексное число z=-1+i на комплексной плоскости. Найти главный аргумент этого числа.
3. Записать алгебраическую форму комплексного числа, заданного в тригонометрической форме $z=4(\cos(\pi/6)+i\sin(\pi/6))$.
4. Определение комплексно-сопряженных чисел. Записать для числа z=-1+2i комплексно-сопряженное.
5. Выполнить сложение и вычитание чисел z_1=2+3i и z_2=4-i.
6. Выполнить умножение чисел z_1=2+3i и z_2=4-i.
7. Решить уравнение x^2+6x+10=0.
8. Проверить, является ли функция y=cos 3x решением дифференциального уравнения y'-3 sin 3x = 0.
9. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными y'/(x-1) = 1 / cos y.
10. Определить порядок дифференциального уравнения y^5-y^(3)+y=x^2.
11. Найти общее решение ЛОДУ-2п-пк y''-y'-2y=0.
12. Найти общее решение ЛОДУ-2п-пк y''-y=0.
13. Найти общее решение ЛОДУ-2п-пк y''-2y'+2y=0.
14. Записать общий член ряда Σ 2^n / (3n^2+1), записать третий член ряда.

15. Определить, сходится ли ряд Σ (-1)^n. Ответ обосновать.
16. Определить, сходится ли ряд Σ 1 / 4^n. Ответ обосновать.
17. Необходимое условие сходимости числовых рядов. На примере ряда Σ (4 n+1) / (5n^3+2) показать, как для него выполняется необходимое условие сходимости.
18. Достаточный признак расходимости ряда. Определить, сходится ли ряд Σ (n-2)/(n+5).
19. Второй признак сравнения числовых знакоположительных рядов. Определить, сходится ли ряд Σ (n+3) / (n^4+1).
20. Признак Даламбера. Определить, сходится ли ряд Σ(5^n) / n.
21. Радикальный признак Коши. Определить, сходится ли ряд Σ 2^n / n^n.
22. Определить с помощью признака Лейбница, сходится ли ряд Σ (-1)^n / (2n-1).
23. Определить тип сходимости знакопеременного ряда Σ (-1)^n / (2n-1).
24. Определение и обозначение функционального ряда.
25. Проверить, является ли точка x=2 точкой сходимости функционального ряда Σx^n / n^2.
26. Указать центр и коэффициенты степенного ряда Σ (x -3)^n / (2n+1).
27. Записать систему образующих степенного ряда Σ (x -3)^n / (2n+1).
28. Найти интервал сходимости степенного ряда Σa_n (x -3)^n, если его радиус сходимости равен R=2.
29. Записать пространство элементарных событий при тройном подбрасывании монеты. Найти мощность этого множества.
30. Найти сумму множеств, если A={2, 4, 5} и B={1, 2, 3}.
31. Найти произведение множеств, если A={2, 4, 5} и B={1, 2, 3}.
32. Найти разность множеств , если A={2, 4, 5} и B={1, 2, 3}.
33. Бросают монету 3 раз. Событие A={ООО, РОО, РРР}. Записать противоположное событие.
34. Найти количество способов выбрать 2 шара из урны, в которой лежат 2 белых, 4 красных и 5 черных шаров.
35. Найти количество способов выбрать 2 красных шара из урны, в которой лежат 2 белых, 4 красных и 5 черных шаров.
36. Найти количество способов выбрать 2 черных шара из урны, в которой лежат 2 белых, 4 красных и 5 черных шаров.
37. Сколькими способами можно выбрать пару 1 белый и 1 черный шар из урны, в которой лежат 2 белых, 4 красных и 5 черных шаров.
38. Найти вероятность вытаскивания красного шара из урны, в которой лежат 2 белых, 4 красных и 5 черных шаров.
39. Найти вероятность вытаскивания черного шара из урны, в которой лежат 2 белых, 4 красных и 5 черных шаров.
40. Сколько существует двузначных чисел, не содержащих цифр: 0, 1, 9. Ответ обосновать.
41. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из букв: А, Е, З, Т, Ч. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на

пяти вынутых по одной и расположенных в одну линию карточках можно будет прочесть слово ЗАЧЕТ.

42. В урне лежат 2 белых, 4 красных и 5 черных шаров. Вытаскивают два шара без возвращения. Какова вероятность вытащить второй шар белым, если первым был вынут красный шар.
43. Даны вероятности событий P(A)=0,3, P(B)=0,4. Найти вероятность суммы этих событий.
44. Даны вероятности независимых событий P(A)=0,3, P(B)=0,4. Найти вероятность произведения этих событий.
45. Игральную кость бросают 5 раз. Найти вероятность, что единица выпадет ровно 2 раза.
46. Найти наивероятнейшее число появления единицы при бросании игральной кости 5 раз.
47. Найти математическое ожидание дискретной СВ.
48. Построить кривую распределения непрерывной случайной величины, если
    $F(x) = 0$, если $x < 0$,
    $F(x) = \sin x$, если $0 < x < \pi/2$,
    $F(x) = 1$, если $x > \pi/2$.
49. Найти математическое ожидание непрерывной случайной величины.
50. Найти дисперсию случайной величины X, если MX = 2; M(X^2) = 9.
51. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины X, если MX = 2; M(X^2) = 8.
52. Найти математическое ожидание и дисперсию числа попаданий стрелком в мишень, если он делает 6 выстрелов, вероятность попадания при одном выстреле равна 0,3. Обосновать использование формулы.
53. Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины, равномерно распределенной на интервале (3, 9).
54. Найти математическое ожидание и дисперсию нормальной случайной величины, если задана её функция плотности.
55. Найти математическое ожидание случайной величины Y=5X+3, если MX=2.
56. Найти дисперсию случайной величины Y=5X+3, если DX=2.

16. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Высшая математика» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися. Во время обучения реализуется балльная система оценивания результатов освоения дисциплины.

На первом занятии семестра обучающимся выдается примерный план занятий и контрольных заданий по «Высшей математике». Также на первом занятии семестра до сведения обучающихся доводится правило выставления баллов за выполненные задания.

Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» требуется планомерная систематическая самостоятельная работа обучающегося. Во время лекций вести конспект лекций, записывая все изучаемые определения, теоремы, замечания к ним и решения предлагаемых задач. Конспект лекций следует иметь на практических занятиях. Во время практических занятий обучающиеся самостоятельно выполняют все задачи занятия, при этом преподаватель неоднократно контролирует правильность применения изучаемых методов и проводимых вычислений. В случае обнаружения преподавателем ошибок обучающийся должен исправить решение и довести его до верного ответа. Если во время занятия обучающийся не успевает сделать все задания, то он должен решить их самостоятельно в часы самостоятельной работы. Обучающийся должен выполнять все индивидуальные домашние задания и расчётно-графические работы в срок, своевременно готовится к защите расчётно-графических работ, теоретическим опросам, проверочным работам, контрольным тестам и контрольным работам. Во время контрольного теста, теоретического опроса, защиты расчётно-графических работ, зачета и экзамена не допускается использование конспектов, учебников и любых электронных устройств. Во время контрольных работ допускается использование конспектов и рабочих тетрадей и запрещено использование любых электронных устройств, кроме калькуляторов.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Зачёт, зачёт с оценкой и экзамен проводятся в соответствие с расписанием зачётов и экзаменов. Перед экзаменом проводится консультация, во время которой обучающиеся могут уточнить ответы по списку вопросов к экзамену, переписать контрольные работы, сдать исправления расчётно-графических работ. После консультации формируется окончательная таблица баллов по результатам работы в семестре. В день зачёта или экзамена переписывания работ не проводятся. Зачёты и экзамен проводятся в письменной форме. Проверка ответов производится после сдачи ответов всех обучающихся, сдающих зачёт или экзамен. По окончании проверки ответов преподаватель озвучивает баллы, полученные каждым обучающимся, с указанием допущенных ошибок. Полученные на зачёте или экзамене баллы добавляются к баллам, полученным по результатам работы в семестре. Общая сумма баллов формирует оценку за семестр. Перевод баллов в оценку по «академической» шкале проводится по схеме: за 85 и более баллов выставляется оценка 5 «отлично», за количество баллов от 70 до 84 выставляется оценка 4 «хорошо», за количество баллов от 60 до 69 выставляется оценка 3 «удовлетворительно». Если количество баллов менее 60 или у обучающегося не зачтена хотя бы одна

расчётно-графическая работа или контрольный тест, то выставляется оценка 2 «не удовлетворительно». При получении на экзамене оценки 2 «не удовлетворительно» или отметки «не аттестован», студент сдаёт зачёт или экзамен во время дополнительной сессии, во время которой он вправе переписать контрольные работы, сдать исправления расчётно-графических работ. Оценка за экзамен во время дополнительной сессии формируется по тем же правилам, что и в основной сессии.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 4 «Высшей математики» «13» февраля 2026 года,протокол №7.

Разработчик:

к.ф.-м.н. Афанасьева Г.Б.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 4 «Высшей математики»

к.э.н ,доцент ЧернякТ.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:
Руководитель ОПОП

к.т.н, доцент ПетроваТ.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Иностранный язык (Авиационный английский язык)
Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

3. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Иностранный язык (Авиационный английский язык)» являются:

- формирование умения монологической и диалогической речи с использованием базовых грамматических структур и наиболее употребляемых лексических средств в условиях деловой иноязычной межкультурной коммуникации, требующей применения английского языка в устной и/или письменной форме;

- развитие навыка говорения и восприятия устной англоязычной речи для эффективного общения на общие и связанные с профессиональной деятельностью темы на уровне, достаточном для осуществления эффективной двусторонней устной коммуникации;

- формирование навыков речевого взаимодействия в рамках предметно-тематических областей и задач, связанных с авиацией.

Задачами дисциплины являются:

формирование и совершенствование слухо-произносительных навыков применительно к новому языковому и речевому материалу;

изучение основных законов структуры английского языка, его морфологии и синтаксиса;

коррекция и развитие навыков продуктивного использования основных грамматических форм и конструкций;

обеспечение процесса коммуникации на общие темы и восстановление его в случае сбоя (просьба повтора, просьба подтвердить и разъяснить ситуацию, выражение своего мнения, решения и т.д.);

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического и организационно-управленческого типа.

4. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Иностранный язык (Авиационный английский язык)» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Б1.0.15 цикла дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Дисциплина «Иностранный язык (Авиационный английский язык)» базируется на школьном курсе иностранного (английского) языка.

Дисциплина «Иностранный язык (Авиационный английский язык)» является обеспечивающей для дисциплины: «Авиационный технический английский язык».

Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Иностранный язык (Авиационный английский язык)»направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
$ИД^{1}_{УК4}$	Ориентируется и осуществляет взаимодействия, в том числе на английском языке, в академическом и профессиональном коммуникативном пространстве
$ИД^{2}_{УК4}$	Использует современные коммуникативные технологии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий, в академическом и профессиональном взаимодействии
УК5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
$ИД^{2}_{УК5}$	Анализирует и учитывает религиозные, политические, деловые, этнические, культурные особенности, участвуя в процессе межкультурных коммуникаций, в том числе на английском языке.

Знать:

-грамматические структуры и лексические средства, необходимые для обеспечения деловой и профессиональной иноязычной межкультурной коммуникации на английском языке;

- авиационный английский язык в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с профессиональной деятельностью темы;

- авиационный английский язык в объеме, достаточном для эффективного взаимодействия со службами, обеспечивающими полеты воздушных судов;

Уметь:

-понимать и вести монологическую и диалогическую речь в условиях деловой и профессиональной иноязычной межкультурной коммуникации в течение определенного времени в надлежащем темпе;

-применять авиационный английский язык в профессиональной деятельности;

- поддерживать разговор на английском языке в течение определенного времени в надлежащем темпе;

- правильно понимать информацию на английском языке на общие, конкретные и связанные с работой темы;

Владеть:

-грамматическими структурами и лексическими средствами на уровне, достаточном для осуществления эффективной устной и письменной коммуникации

- авиационным английским языком в объеме достаточном для эффективного общения в течение определенного времени в надлежащем темпе;

- навыками монологической и диалогической речи в рамках предметно-тематических областей и задач, связанных с авиацией.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Иностранный язык (Авиационный английский язык)» составляет 8 з.е., 288 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		2 (5 з.е)	3 (3 з.е)
Общая трудоемкость дисциплины	288	180	108
Контактная работа, всего	105	74,5	30,5
практические занятия	100	72	28
Самостоятельная работа студента	116	72	44
Промежуточная аттестация	72	36	36
контактная работа	5	2.5	2.5
самостоятельная работа по подготовке к (экзамену, экзамену)	67	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-4	УК-5		
Тема 1. Знакомство. Мой город. Географические названия.	9	+	+	ВК, ПЗ, СРС, П	ВК, У, Т
Тема 2. Мой университет. Профессии в авиации	22	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т
Тема 3. История авиации	18	+	+	ПЗ, СРС, П	У, Т
Тема 4. Собеседование при приеме на работу	14	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т
Тема 5. Перспективыразвитияавиации	16	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т
Тема 6. Аэропорт	26	+	+	ПЗ, СРС, П	У, Т
Тема 7. Английский язык – язык международного общения.	18	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-4	УК-5		
Тема 8. Организации гражданской авиации	10	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т
Тема 9. Здоровый образ жизни	18	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т
Тема 10. Человеческий фактор	16	+	+	ПЗ, СРС, П	У, Т
Тема 11. Погода.	22	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т
Тема 12. Безопасность	18	+	+	ПЗ, СРС,	У, Т
Итого по дисциплине	207				
Промежуточная аттестация	45				
Всего по дисциплине	252				

Сокращения: ВК – входной контроль, ПЗ - практическое занятие, СРС - самостоятельная работа студента, у – устный опрос, Т – лексико-грамматический тест, П – презентация.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 семестр						
Тема 1. Знакомство. Мой город. Географические названия.		6		6		12
Тема 2. Мой университет. Профессии в авиации		16		9		25
Тема 3. История авиации		12		10		22
Тема 4. Собеседование при приеме на работу		6		9		15
Тема 5. Перспективыразвитияавиации		6		9		15
Тема 6. Аэропорт		16		10		26
Тема 7. Английский язык – язык международного общения.		6		10		16
Тема 8. Организации гражданской авиации		4		9		13
Итого за 1 семестр		72		72		144
Промежуточная аттестация за 1 семестр						36
Всего за 1 семестр						180
Тема 9. Здоровый образ жизни		8		10		18
Тема 10. Человеческий фактор		6		12		18
Тема 11. Погода.		8		10		18

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 12. Безопасность		6		12		18
Итого за 2 семестр		28		44		72
Промежуточная аттестация за 2 семестр						36
Всего за 2 семестр						108
Итого по дисциплине		100		116		288

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, П - презентация

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Знакомство. Мой город. Географические названия.
Глагол ‘tobe’. Устойчивые выражения с глаголом tobe. Личные местоимения. Названия стран, столиц и национальностей. Город. There is\there are. Моястрана. Предлогиместа. Have (got) / has (got)

Тема 2. Мой университет. Профессии в авиации
Профессии в авиации. PresentSimple. Наречия неопределенного времени
Предметы и специальности. Мойуниверситет. Существительное. Some/Any/No – A lot of / Much/Many – (A) little / (a) few. PresentContinuous. Моя будущая профессия. Должностные обязанности. Требуемые навыки, знания, качества. Рабочий день. Условия работы.

Тема 3. История авиации
PastSimpleTense. История авиации. Usedto. Выдающиесяавиаторы. PastContinuous

Тема 4. Собеседование при приеме на работу
PresentPerfect. Present Perfect Continuous. Рассказобопытеработы. Собеседование при приеме на работу.

Тема 5. Перспективыразвитияавиации
FutureSimple. Tobegoingto. PresentContinuousдлявыражениябудущеговремени. Перспективы развития авиации. Новые технологии.

Тема 6. Аэропорт
Оборотthereis / are / was / were. Предлоги. Путешествие на самолете. Аэропорт. Основныезоны. Страдательныйзалог. PresentSimple – PastSimple – FutureSimple. Процедурыбезопасностиаэропорта. Страдательныйзалог. PresentContinuous – PastContinuous – PresentPerfect. Транспортные средства аэропорта. Крупнейшие аэропорты мира. Степени сравнения прилагательных и наречий. Самые опасные аэропорты мира.

Тема 7. Английский язык – язык международного общения.
Распространение английского языка в мире. Англоговорящиестраны. Модальныеглаголы must – have to –mustn’t – needn’t - can – could – be able to. Английскийязык – языкавиации. Модальныеглаголы may/might/could – should – shall/will.

Тема 8. Организации гражданской авиации
Организации гражданской авиации.

Тема 9. Здоровый образ жизни
PastPerfect. PastPerfectContinuous. Здоровыйобразжизни. Косвенная речь. Симптомы. Болезни и недомогания. Согласование времен. Жалобы. Травмы. Причины. Глаголы smell, feel.

Тема 10. Человеческий фактор
Предпосылки, влияющие на возникновение человеческого фактора в авиации. Условные предложения.

Тема 11. Погода.
Погода и климат в разных регионах. Типы вопросов. Температура. Ветер. Природные

катаклизмы Описание опасных погодных явлений. Слова - связки

Тема 12. Безопасность

Процедуры безопасности в аэропорту. Оборудование службы досмотра. Правила перевозки багажа.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Семестр 1		
	Тема 1. Знакомство. Мой город. Географические названия.	
1	Практическое занятие 1. Глагол ‘tobe’. Устойчивые выражения с глаголом tobe. Личные местоимения	2
1	Практическое занятие 2. Названия стран, столиц и национальностей. Город. There is\there are	2
1	Практическое занятие 3.Моя страна. Предлоги места. Have (got) / has (got)	2
	Тема 2. Мой университет. Профессии в авиации	
2	Практическое занятие 4. Профессии в авиации. PresentSimple	2
2	Практическое занятие 5. Профессии в авиации. PresentSimple. Наречия неопределенного времени	2
2	Практическое занятие 6. Предметы и специальности. Мойуниверситет. Существительное. Some/Any/No – A lot of / Much/Many – (A) little / (a) few	2
2	Практическое занятие 7. Профессии в авиации. PresentContinuous.	2
2	Практическое занятие 8. Профессии в авиации. PresentSimple. PresentContinuous.	2
2	Практическое занятие 19. Моя будущая профессия. Должностныеобязанности. Present Continuous vs Present Simple.	2
2	Практическое занятие 10. Моя будущая профессия. Требуемыенавыки, знания, качества. Present Continuous vs Present Simple.	2
2	Практическое занятие 11. Проверка самостоятельной работы	2
	Тема 3. История авиации	
3	Практическое занятие 12. PastSimpleTense.	2
3	Практическое занятие 13. История авиации. PastSimple	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
3	Практическое занятие 14. История авиации. PastSimple. Used to	2
3	Практическое занятие 15. Выдающиеся авиаторы. PastContinuous	2
3	Практическое занятие 16. Выдающиеся авиаторы. PastSimplevsPastContinuous.	2
3	Практическое занятие 17.Проверка самостоятельной работы.	2
	Тема 4.Собеседование при приеме на работу	
4	Практическое занятие 18. PresentPerfect.	2
4	Практическоезанятие 19. Present Perfect. Present Perfect Continuous. Рассказ об опыте работы. Собеседование при приеме на работу.	2
4	Практическое занятие 20 .Проверка самостоятельной работы.	2
	Тема 5. Перспективыразвитияавиации	
5	Практическоезанятие21. Future Simple	2
5	Практическое занятие 22. Tobegoingto\ PresentContinuous для выражения будущего времени	2
5	Практическоезанятие 23.Повторение.Future Simple – to be going to – Present Continuous. Проверка самостоятельной работы Повторение. Перспективы развития авиации. Новые технологии.	2
	Тема 6. Аэропорт	
6	Практическое занятие 24. Оборот thereis / are / was / were. Предлоги. Путешествие на самолете. Аэропорт	2
6	Практическое занятие 25. Аэропорт. Основные зоны. Страдательныйзалог. Present Simple – Past Simple – Future Simple	2
	Практическое занятие 26. Проверка самостоятельной работы	2
6	Практическое занятие 27. Процедуры безопасности аэропорта. Страдательныйзалог. Present Simple – Past Simple – Future Simple	2
6	Практическое занятие 28. Маркировка. Знаки Страдательный залог. Present Simple – Past Simple – Future Simple	2
6	Практическое занятие 29. Транспортные средства аэропорта. Страдательныйзалог. Present Simple – Past Simple – Future Simple. Present Continuous – Past Continuous – Present	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	Perfect.	
6	Практическое занятие 30. Крупнейшие аэропорты мира. Самые опасные аэропорты мира Степени сравнения прилагательных и наречий	2
6	Практическое занятие 31. Проверка самостоятельной работы	2
	Тема 7.Английский язык – язык международного общения.	
7	Практическое занятие 32. Распространение английского языка в мире. Англоговорящие страны. Модальныеглаголы must – have to –mustn't – needn't	2
7	Практическое занятие 33. Английский язык – язык авиации. Модальныеглаголы may/might/could – should – shall/will	2
7	Практическое занятие 34. Модальные глаголы. Повторение **П**роверка самостоятельной работы	2
	Тема 8. Организации гражданской авиации	
8	Практическое занятие 35. Организации гражданской авиации.	2
8	Практическое занятие 36**.** Проверка самостоятельной работы	2
Итого за 2 семестр		72
Семестр 2		
	Тема 9. Здоровый образ жизни	
9	Практическое занятие 37. PastPerfect. Здоровый образ жизни.	2
9	Практическое занятие 38. Косвенная речь. Здоровый образ жизни.	2
9	Практическое занятие 39. Косвенная речь. Согласование времен. Симптомы. Болезни и недомогания. Жалобы. Травмы. Причины. Глаголы smell, feel	2
9	Практическое занятие 40. Проверка самостоятельной работы	2
	Тема 10. Человеческий фактор	
10	Практическое занятие 41. Предпосылки, влияющие на возникновение человеческого фактора в авиации. Условные предложения.	2
10	Практическое занятие 42. Человеческий фактор. Условные предложения.	2
	Практическое занятие 43. Проверка самостоятельной работы	2
	Тема 11. Погода.	
11	Практическое занятие 44. Погода и климат в разных	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	регионах. Погодные условия . Типы вопросов.	
11	Практическое занятие 45. Температура. Ветер. Типы вопросов. Описание опасных погодных явлений. Слова - связки	2
11	Практическое занятие 46. Погодные условия на аэродроме	2
11	Практическое занятие 47. Проверка самостоятельной работы	2
	Тема 12. Безопасность	
12	Практическое занятие 48. Процедуры безопасности в аэропорту Оборудование службы досмотра Правила перевозки багажа	2
12	Практическое занятие 49. Оборудование службы досмотра Правила перевозки багажа	2
12	Практическое занятие 50. Проверка самостоятельной работы	2
Итого за 3 семестр		28
Итого по дисциплине		100

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Семестр 2		
1	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу: [1-16] Составление тематического словаря по теме «Мой город. Географические названия.». [1-16] Подготовка презентации «Мой город» [1-16]	6
2	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу [1-16] Составление тематического словаря по теме «Профессии в авиации». [4,5,6,8] ДомашнеечтениеAirportbyA. Hailey [10]	9
3	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16]	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Выполнение упражнений по образцу [1-16] Составление тематического словаря по теме «История авиации». [1-16] Подготовкапрезентации «An outstanding aviator’ [1-16]	
4	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу. [1-16] ДомашнеечтениеAirportbyA. Hailey [1-16]	9
5	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу. [1-16] Составление тематического словаря по теме «Перспективы развития авиации. Новыетехнологии.» [1-16] ДомашнеечтениеAirportbyA. Hailey[1-16]	9
6	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу. [1-16] Составление тематического словаря по теме «Аэропорт» [1-16] Подготовкапрезентации ‘Airport / Major airports of the world ‘	10
7	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу [1-16] Составление тематического словаря по теме «Английский язык – язык авиации» [1-16] Домашнеечтение Airport by A. Hailey [1-16]	10
8	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу [1-16] Составление тематического словаря по теме «Организации гражданской авиации» [1-16]	9
Итого за 2 семестр		72
3 семестр		
9	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу. [1-16] Составление тематического словаря по теме «Здоровый образ жизни» [1-16] Домашнеечтение Airport by A. Hailey [1-16]	10
10	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу. [1-16] Составление тематического словаря по теме «Человеческий фактор» [1-16] Подготовка презентации «Человеческий фактор»	12
11	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16]	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Выполнение упражнений по образцу. [1-16] Составление тематического словаря по теме «Погода» [1-16] Домашнеечтение Airport by A. Hailey [1-16]	
12	Проработка учебного материала по учебной и методической литературе. [1-16] Выполнение упражнений по образцу. [1-16] Составление тематического словаря по теме «Безопасность» [1-16]	12
Итого за 3семестр		44
Итого по дисциплине (модулю)		116

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Камянова Т. **Практический курс ENGLISH английского языка**: Учебник для вузов. 10-е изд. перер. и доп.– М., ООО «Хит-книга», 2019 – 384 с–Количество экземпляров 45

2 . Дроздова Т.Ю., Берестова А.И., Маилова В.Г. **ENGLISHGRAMMAR. Reference & practice.** With a separate key volume: Учеб.пособ. длястудентоввузов. Реком УМО. 11-е изд., испр. – СПб, Антология, 2018 – 464 с– Количество экземпляров 90.

3. Качалова К.Н., Израилевич Е.Е. **Практическая грамматика английского языка с упражнениями и ключами:** Учебник для вузов. – СПб, КАРО, 2018 – 608 с - Количество экземпляров 80.

4. Григоров Б. **Английский язык для студентов авиационных ВУЗов и техникумов** [Текст]. Учебное пособие. Москва - Астрель - АСТ, 2002 ISBN: 5-17-014557-8, 5-271-05018-1. – Количество экземпляров 25.

5. ЛебедеваН.А., ГулинаН.С.**EnglishforSpecificPurposes: Aviation:**. Учебное пособие по изучению авиационного английского языка по специальности «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» (учебное пособие). [Текст]Санкт-Петербург: Гамма, 2018. 279с. ISBN: 978-5-4334-0382-6- Количество экземпляров 50.

б) дополнительная литература:

6. **Англо-русский и русско-английский словарь**. Около 10000 терминов [Текст] – Харламова М. В.; Ред. – 6е изд., стереотип. – М.: Питер Рус. яз. Медиа, 2007, - 425 с. ISBN отсутствует. – 14 экз.

Новый деловой английский**:** Учебник английского языка [Текст] / Дарская В. Г. и др. – М: Вече, 2006. – 672 с. – количество экземпляров 50.

7. Паскевич Н.С, Попова Г.В, Беляева С.А. EnglishforAviation: Учеб. пособ. по чтению текстов авиационной тематики для вузов. – СПб, Гамма, 2017. – 44 с. – Количество экземпляров 45.

8. EnglishGrammarinUse. Fourth Edition with answers. RaymondMurphy [Текст]. – 2012. – 380с. – Количество экземпляров 50.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. https://dictionary.cambridge.org/[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.01.2026)

10. http://www.visualdictionaryonline.com/[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.01.2026)

11. https://dictionary.cambridge.org/[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.01.2026)

12. https://www.vocabulary.com/dictionary[Электронный ресурс] − Режим доступа: URL:свободный (дата обращения 25.01.2026)

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

13. Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант - Режим доступа: URL: http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 25.01.2026)

14. Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения 25.01.2026)

15. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/ (дата обращения: 04.02.2026)

16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/свободный (дата обращения: 04.02.2026)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 507а «Иностранный язык»	Доска меловая, проектор, экран, ноутбук, 1 – стол преподавательский, 9 – парт двухместных со скамейкой, 18 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	• MicrosoftWindowsXPProf (лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года).

		• Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года). Выход в интернет – роутер (использование открытых электронных ресурсов)
Ауд. 509а «Иностранный язык»	Доска меловая, доска маркерная, проектор (Benq), экран, ноутбук, 1 - стол преподавательский, 8 – парт двухместных со стулом, 16 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	• MicrosoftWindowsXPProf (лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года). • Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года). Выход в интернет – роутер (использование открытых электронных ресурсов)
Ауд. 512 «Иностранный язык»	Доска меловая, доска маркерная, проектор (Acer), моноблок, экран, 1 - стол преподавательский, 14 – парт двухместных со скамейкой, 28 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	• MicrosoftWindowsXPProf (лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года). • Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года). Выход в интернет – роутер (использование открытых электронных ресурсов)
Ауд. 520 методический кабинет иностранных языков кабинет №1 технических средств обучения (компьютерный) «Иностранный язык»	Доска меловая, доска маркерная, проектор (Sanyo), ноутбук, 2 - стола преподавательских, 10 – парт двухместных со стулом, 13 – посадочных мест, комплект плакатов неправильных глаголов, наглядные пособия - плакаты.	• MicrosoftWindowsXPProf (лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 года). • KasperskiyAntiVirusSuite для WKS и FS (лицензия №1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года). • Abbyy Fine Reader 10 Corporate Editional (лицензия №AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года);

		• CD-ROM **New Inside Out**. Julie Moore (лицензия**ISBN: 978-14050-9953-0** Version 1.0.0108 Impression 14 Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM **Intermediate Language Practice**. (Лицензия Version 1/0/0908 Impression 4 **ISBN: 978-0-2307-2700-7** Macmillan Publishers Limited 2010). • CD-ROM Total **English**. Intermediate. Antonia Clare and JJ Wilson. (Лицензия **ISBN: 1405800577** Pearson Education Limited 2006). • CD-ROM **Straightforward**. Intermediate. Nick Lloyd. (Лицензия ISBN**: 978-0-230-1256-1** Version 1.0.0703 Impression 5. Macmillan Publishers Limited 2007). • CD-ROM Macmillan English **Grammar in Context**. Intermediate. Kevin McNicholas. (Лицензия**ISBN: 978-1-4050-7142-0** Version 1.0.0711 Impression 19 Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM Macmillan **English Grammar in Context**. Essential. Kevin McNicholas. (Лицензия ISBN**: 978-1-4050-7050-8** Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM Macmillan **English Grammar in Context**. Essential. Simon Clarke and Kevin McNicholas. (Лицензия **ISBN: 978-1-4050-7053-9** Version 1.0.0801 Impression 5. Macmillan Publishers Limited 2008). • CD-ROM **Check your Aviation English**. Henry Emery and Andy Roberts (лицензия**ISBN: 978-0-230-40206-5** Macmillan Publishers

		Limited 2010). • CD-ROM **Aviation English**. Martin Barge and William Tweddle with Henry Emery and Andy Roberts (to run on Windows 2000, XP and Vista). (Лицензия ISBN**: 978-0-230-02756-5** Version 1.0.0802 Impression 1 www.e-s-p.eu.com. Macmillan Publishers Limited 2008). CD-ROM **Air speak**. Radiotelephony Communication for pilot. P.A. Robertson. Centre of Applied linguistics. Prentice Hall. New York. London. Toronto. Sydney. Tokyo. (Лицензия ISBN**: 978-1-4058-9758-7** Air speak Macmillan Publishers Limited 2008).

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (метод кейс-задач, ролевых игр, проектов), на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Практические занятия проводятся в аудиторной форме.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым разделам дисциплины, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочной и учебной литературой, в том числе находящейся в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение заданий. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляется на практическом занятии в форме презентации проекта с последующим его обсуждением. Самостоятельная работа также предполагает подготовку к текущему контролю успеваемости в формах устного опроса и лексико-грамматического теста, проводимых на практическом занятии.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Оценочные средства включают: входной контроль, устный опрос по пройденному материалу и лексико-грамматический тест. Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения материала по пройденным темам раздела и проверку выполнения заданий, выдаваемых на самостоятельную работу. По завершению отдельного раздела дисциплины проводится тестирование в виде лексико-грамматического теста. Перечень вопросов для устного опроса определяется тематикой дисциплины.

Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзаменов во 2 и 3 семестрах. Экзамен представляет собой устные ответы на 3 практических задания из перечня вопросов, выносимых на экзамен. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Не применяется

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся даёт ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы; правильно управляет грамматическими структурами, демонстрирует словарный запас, достаточный для эффективного общения на общие темы.

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него, демонстрируя весьма ограниченный диапазон словаря, составленный только из отдельных слов; неправильно управляя грамматическими структурами.

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопроса(а).

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% вопросов и менее.

Презентация

«Отлично»:- содержание сообщения демонстрирует глубокое понимание проблемы, имеются выводы;

- соблюдены требования к компьютерной презентации:грамотное оформление и последовательность слайдов, грамотное использование иллюстративного материала и эффектов анимации;

в ходе презентации доклада продемонстрированы ясность и логичность изложения, высокая культура речи и невербального поведения.

«Хорошо»:- содержание сообщения демонстрирует понимание основных аспектов проблемы; прослеживаются выводы;

- в целом соблюдены требования к компьютерной презентации;

- в ходе презентации доклада в целом прослеживается логичность изложения идостаточно высокая культура речи;

- допускаются отдельные неточности в использовании терминов.

«Удовлетворительно»:- содержание сообщения демонстрирует неполное понимание исследуемой проблемы; выводы поверхностны;

- нарушены некоторые требования к компьютерной презентации (слишком большая текстовая наполняемость слайдов или недостаточность иллюстративного материала, наблюдаются опечатки);

- в ходе презентации доклада наблюдается нелогичность изложения материала и демонстрируется недостаточно высокая культура речи, неоднократно допускаются неточности в использовании терминов.

«Неудовлетворительно»:- содержание сообщения демонстрирует непонимание исследуемой проблемы; выводы отсутствуют;

- требования к компьютерной презентации не соблюдены (фон слайда мешает восприятию текста, слишком большая текстовая наполняемость слайдов, иллюстративный материал отсутствует, наблюдаются грубые опечатки и неточности);

- в ходе презентации доклада наблюдаются нелогичность изложения материала и низкая культура речи, допускаются грубые ошибки в использовании терминов и оговорки; наблюдаются многочисленные паузы.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане проектов и курсовых работ не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам.

Level Test

Underline the answer which best answers the question or fits the space.

0 Where are you from?

A I’m France. B I’m from France.C French. D I’m French.

1 How old are you?
A I have 16. B I am 16. C I have 16 years. D I am 16 years.
2 Are you having a nice time?
A Yes, I'm nice. B Yes, I'm having it. C Yes, I am. D Yes, it is.
3 Could you pass the salt please?
A Over there. B I don't know. C Help yourself. D Here you are.
4 Yesterday I went _____ bus to the National Museum.
A on B in C by D with
5 Sue and Mike _____ to go camping.
A wanted B said C made D talked
6 Who's calling, please?
A Just a moment. B It's David Parker. C I'll call you back. D Speaking.
7 They were _____ after the long journey, so they went to bed.
A hungry B hot C lazy D tired
8 Can you tell me the _____ to the bus station?
A road B way C direction D street
9 _____ you remember to buy some milk?
A Have B Do C Should D Did
10 - Don't forget to put the rubbish out.
- I've _____ done it!
A yet B still C already D even
11 You don't need to bring _____ to eat.
A some B a food C many D anything
12 What about going to the cinema?
A Good idea! B Twice a month. C It's *StarWars*. D I think so.
13 - What would you like, Sue?
- I'd like the same _____ Michael please.
A that B as C for D had
14 _____ people know the answer to that question.
A Few B Little C Least D A little
15 It's not _____ to walk home by yourself in the dark.
A sure B certain C safe D problem
16 _____ sure all the windows are locked.
A Take B Have C Wait D Make
17 I'll go and _____ if I can find him.
A see B look C try D tell
18 What's the difference _____ football and rugby?
A from B with C for D between
19 My car needs _____ .
A repairing B to repair C to be repair D repair
20 Tim was too _____ to ask Monika for a dance.
A worried B shy C selfish D polite
21 I haven't had so much fun _____ I was a young boy!
A when B for C during D since
22 Sorry, I don't know _____ you're talking about.
A that B what C which D why
23 I'm afraid you _____ smoke in here.
A could not B don't have to C are not allowed to D can't be
24 Everyone wanted to go out _____ John.
A apart B unless C however D except
25 Honestly! I saw a ghost! I'm not _____ it up!
A having B laughing C making D joking

26 Eat everything up! I don't want to see anything _____ on your plate! A left B missing C put D staying
27 Take the A20 _____ the roundabout, then turn left.
A right B as far as C along D heading north
28 I really hope you can find a _____ to this problem.
A result B way C conclusion D solution
29 Could you watch my bag while I go and get a cup of tea?
A Of course! B Never mind. C If you don't mind. D It doesn't matter.
30 In my country, it is _____ the law to watch an X-rated film if you are under eighteen.
A under B against C over D beyond
31 Rebecca had to _____ the invitation, as she was busy studying for her exams.
A take off B put back C turn down D get away
32 Police _____ that a terrorist group might be behind the kidnapping.
A suppose B fancy C suspect D accuse
33 When Christopher smiles, he _____ me of his grandfather.
A remembers B recalls C rethinks D reminds
34 The wonderful smell of freshly _____ coffee hit us as we entered the store.
A crushed B smashed C ground D pressed
35 Mike's dad wouldn't _____ him go to school with a red streak in his hair.
A allow B permit C accept D let
36 If only I _____ made that phone call!
A wasn't B didn't C hadn't D haven't
37 I like Mary for her friendly smile and her _____ of humour.
A sense B manner C way D impression
38 These shoes are very _____ for walking in the mountains.
A practical B functional C realistic D active
39 _____ of the credit for our success has to go to the Chairman, Peter Lewis.
A Several B Much C Enough D Sufficient
40 We were surprised that over 500 people _____ for the job.
A wrote B applied C enquired D requested
41 The children watched in excitement as she _____ a match and lit the candles.
A scratched B struck C rubbed D scraped
42 Sorry about Kate's strange behaviour, but she's just not used to _____ lots of people around her.
A had B have C having D has
43 Ivan kept running very hard _____ none of the other runners could possibly catch him.
A even though B however C despite D as
44 'I did this painting all _____ my own, Dad,' said Milly.
A by B with C for D on
45 You _____ better check all the details are correct before we send it off.
A would B had C should D did
46 This game is _____ to be for five year-olds, but I think a two year-old could do it!
A expected B required C obliged D supposed
47 Just put this powder down, and it should _____ any more ants from getting in.
A prevent B avoid C refuse D forbid
48 When Jonie _____ to do something, you can be sure she'll do it, and do it well.
A gets on B takes up C sets out D brings about
49 _____ we get to the top of this hill, the path gets much easier.
A At the time B Eventually C Once D Finally
50 Fifty-seven? No, that _____ be the right answer!
A can't B mustn't C wouldn't D needn't

51 _____ happens, I'll always be there for you!
A However B What C Whatever D No matter
52 Can you _____ to it that no one uses this entrance?
A see B deal C ensure D get
53 A _____ debate ensued, with neither side prepared to give way to the other.
A warm B heated C hot D boiling
54 I've drunk milk every _____ day of my life, and it's never done me any harm!
A particular B individual C single D one
55 The version of the film I saw had been _____ censored.
A strongly B deeply C great D heavily
56 He promised to phone me at nine o'clock exactly, and he was as _____ as his word.
A true B good C right D honest
57 There has been so much media _____ of the wedding that I'm completely fed up with it.
A circulation B attention C broadcasting D coverage
58 If I were you I would _____ clear of the area around the station late at night.
A stick B steer C stop D stand
59 Turning back now is out of the _____ .
A agenda B matter C question D possibility
60 Joe's fear of enclosed spaces _____ from a bad experience he had when he was a child.
A stems B leads C starts D flows

Интерпретация результатов:
1–15 ElementaryLanguagePractice (Базовый уровень владения языком)
16–30 IntermediateLanguagePractice (Пороговый уровень владения языком)
31–45 FirstCertificateLanguagePractice (Продвинутый уровень владения языком)
46–60 AdvancedLanguagePractice (Уровень профессионального владения языком)

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для балльно-рейтинговой оценки.

Характеристика шкал оценивания приведена ниже:

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
УК4 УК5	ИД1$_{УК4}$ ИД2$_{УК4}$ ИД2$_{УК5}$	Знает: -грамматические структуры и лексические средства, необходимые для обеспечения деловой и профессиональной иноязычной межкультурной коммуникации на английском языке; - авиационный английский язык в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с профессиональной деятельностью темы; -грамматические структуры и лексические средства, необходимые для обеспечения деловой и профессиональной иноязычной межкультурной коммуникации на английском языке; - авиационный английский язык в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с профессиональной деятельностью темы; - авиационный английский язык в объеме, достаточном для эффективного взаимодействия со службами, обеспечивающими полеты воздушных судов; Умеет: -понимать и вести монологическую и диалогическую речь в условиях деловой и профессиональной иноязычной межкультурной коммуникации в течение определенного времени в надлежащем темпе; - поддерживать разговор на английском языке в течение определенного времени в надлежащем темпе; - правильно понимать информацию на английском языке на общие, конкретные и связанные с работой темы;
II этап		
УК4 УК5	ИД1$_{УК4}$ ИД2$_{УК4}$ ИД2$_{УК5}$	Умеет: --применять авиационный английский язык в профессиональной деятельности; Владеет: -грамматическими структурами и лексическими средствами на уровне, достаточном для осуществления эффективной устной и письменной коммуникации - авиационным английским языком в объеме достаточном для эффективного общения в течение определенного времени в надлежащем темпе; - навыками монологической и диалогической речи в рамках предметно-тематических областей и задач, связанных с авиацией.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Экзамен
«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике; правильно использует основные и сложные грамматические структуры; демонстрирует словарный запас, достаточный для эффективного общения на общие темы. Лексика иногда идиоматична; демонстрирует правильные интонационные модели; демонстрирует постоянный темп речи, не затрудняется и не делает долгих пауз, чтобы решить, какие лексические и грамматические средства использовать; участвует в обсуждении тем, связанных со специальностью (задает вопросы и отвечает на вопросы); демонстрирует способность отбирать языковой материал в соответствии с различными видами речевого общения;
*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если обучающийся правильно использует основные грамматические модели, но делает ошибки в составлении более сложных структур; демонстрирует словарный запас, диапазон и точность которого, как правило, достаточен для эффективного общения на общие и конкретные темы. Выбор слов не всегда правильный и иногда мешает пониманию; способен поддержать разговор на общие и конкретные темы; применяет необходимые интонационные модели; участвует в обсуждении тем, связанных со специальностью (отвечает на вопросы, но иногда затрудняется с формулировкой вопроса);
«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся если обучающийся использует ограниченное количество простых грамматических структур; демонстрирует ограниченный диапазон словаря, составленный из отдельных слов и фраз; производит только очень короткие, изолированные высказывания, часто делая паузы для поиска выражений и формулировки менее знакомых структур предложений; иногда демонстрирует неправильное произношение, ударение, ритм и интонацию, что затрудняет понимание,; участвует в обсуждении тем, связанных со специальностью (отвечает на вопросы, часто затрудняется с формулировкой вопросов);
«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, неправильно управляет грамматическими структурами; демонстрирует весьма ограниченный диапазон словаря, составленный только из отдельных слов; затрудняется в сложении даже очень коротких и изолированных предложений; демонстрирует неправильное произношение, ударение, ритм и интонацию, что часто мешает пониманию

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

9.6.1. Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости.

Лексико-грамматический тест 1.
Задание 1.

Употребите правильную форму глагола tobe в настоящем времени.
A: Hi, Alex. How (1) _____ you?
B: Hello David. I (2) _____ fine and how (3) _____ you doing?
A: I (4) _____doing fine.
B: How (5) _____ your sister? Where (6) _____she now?
A: She (7) _____ in London. She (8) _____learning English there.
B: Really? That (9) _____wonderful! How about your parents?
A: They (10) _____ fine too. They (11) _____ in Cyprus now.
B: (12) _____ you busy tonight?
A: Not really, why?
B: We (13) _____ having a party. Would you like to come?
A: I'd love to.
B: Then come to our place at 7:00 p.m.

Задание 2. Раскройте скобки, употребляя глаголы форме PresentSimple.

He _____ (get) up at 7. He _____ (have) his English lesson every day. He _____ (speak) English to his friends. He _____ (play) board games in the afternoon. Sometimes he _____ (swim) in the lake. He often _____ (go) hiking. He sometimes _____ (sit) by the campfire in the evenings. He never _____ (go) on a trip without his friends.

Задание 3. Напишите вопросы к ответам.
1. (When…?) _____
She gets up at eight o'clock.
2. (What … do…?)_____
She has breakfast at nine o'clock.
3. (Where…?) _____
She works in the bookshop.
4. (Where…?) _____
She has lunch in a cafe.
5. (When …?) _____
She comes home at half past five.
6. (What … do?) _____
She watches TV in the evening.
7. (When …?) _____
She goes to bed at 10 o'clock.

Задание 4. Используйте глаголы в скобках в форме PresentContinuous или PresentSimple
My wife normally _____ (work) at home, but she _____ (spend) this month in Italy.
Most days, Tom usually_____ (cycle) to work.
When_____ the lesson _____ (start) today?
What's your brother doing? He _____ (do) the crossword in the newspaper He _____ (do) it every day.
I'm afraid I'll lose this game of chess. I_____ (play) very badly. I usually _____much better (play).
What's she doing? — She _____ (mend) her husband's socks. She always_____ them. (mend)
Yes, you can borrow my dictionary. I _____ (use) it a lot, but I _____ (not / use) it now.
We _____ (not travel) by train very often.
She _____ (be) particularly generous this week.
It _____ (snow) right now. It's beautiful! I _____ (like) this weather.

Задание 5. Напишите вопросы к выделенным словам.

1. Next summer **I'm** going to Britain.
2. Liz’s going to **Kongo** in July.
3. He's going to Russia by **train**.
4. She's going to stay on the **farm.**
5. I'm going to the **beach.**

Примерный перечень вопросов для устного опроса во время текущего контроля.

1. How well do you get on with your family?
2. Where did you go last summer?
3. Are you particular about food?
4. Why did English spread around the world?
5. When did you become interested in aviation?
6. What is you are the most unhealthy thing about your lifestyle?
7. Why is dress code important at business meeting?
8. What is the weather forecast for tomorrow?
9. What is the most important invention of the 20th century?
10. What is the best country you have ever been to?
11. Why is higher education important?
12. What are the most well-known civil aviation organizations?

9.6.2. Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых заданий, выносимых на зачет по результатам 2 семестра

1. Задание включает монолог на одну тему из нижеперечисленных, а также ответы на дополнительные вопросы по этой же теме или по любой другой теме, указанной в списке.

Speak on the following topics:

Мой родной город. Моя страна.
Мой университет.
Авиационные профессии.
Моя будущая профессия. Должностные обязанности, навыки, знания, качества.
Моя будущая профессия. Рабочий день.
Английский язык – язык авиации.
История авиации.
Выдающиеся авиаторы.
Организации гражданской авиации.

2. Задание включает перевод 5 предложений с русского языка на английский. Тематика предложений на перевод соответствует пройденным темам разделов.

Translate the following sentences into English:

1. В нашем университете много факультетов и специальностей.
2. Диспетчер следит за воздушным движением с вышки в аэропорту.

3. Бортпроводники уже подготовили пассажиров к полету и обьяснили правила безопасности.
4. Конструкторы многих стран работали над созданием и совершенствованием летательных аппаратов.
5. Мой одногрупник уже три дня занимается механикой.

Перечень типовых заданий, выносимых на экзамен по результатам 3 семестра

1. Задание включает монолог на одну тему из нижеперечисленных, а также ответы на дополнительные вопросы по этой же теме или по любой другой теме, указанной в списке.

Speak on the following topics:

1. Здоровый образ жизни.
2. Человеческий фактор.
3. Погода и климат в разных регионах.
4. Опасные погодные явления.
5. Обеспечение безопасности в аэропорту.

2. Задание включает перевод 5 предложений с русского языка на английский. Тематика предложений на перевод соответствует пройденным темам разделов.

TranslatethefollowingsentencesintoEnglish:

1. В ближайшие годы средства обеспечения безопасности будут совершенствоваться.
2. Нам следуем отработать произношение авиационных терминов во время занятий по авиационному английскому языку.
3. Когда мы проходили по практику на аэродроме, специалист рассказывал нам о разметке и знаках.
4. Метеоролог только что сообщил скоррость и направлении ветра, температуре воздуха и дальности видимости на полосе.
5. До того как по ВПП вырулил на полосу, специалисты проверили знаки.

3. Задание включает обьяснение 5 английских словосочетаний\терминов. Тематика словосочетаний соответствует пройденным темам разделов.

Explain the following:

1. minor injuries
2. workload
3. windshear
4. weather forecast
5. security procedure

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, её структурой и содержанием разделов, фондом оценочных средств, учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практические занятия направлены на формирование и совершенствование лексико-грамматических и фонетических навыков, формирование умений в диалогической и монологической речи, формирование навыков работы с иноязычными текстами формирование умений обобщать факты, кратко излагать суть прочитанного, чётко формулировать свою мысль.

Самостоятельная работа обучающегося включает следующие виды занятий (п. 5.6):

– самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

– подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6);

– подготовку к текущему контролю (типовое задание в п. 9.6);

Для развития лексических навыков студентам необходимо регулярно вести рабочий словарь. Для совершенствования навыков восприятия и понимания содержания речевых отрезков, произносимых на иностранном языке в обычном темпе речи по профессиональной, страноведческой тематике рекомендуется использовать аудио - и видеокурсы. Преподаватель дисциплины имеет право на некоторые непринципиальные отступления от содержания программы в педагогических целях.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №7 «Языковой подготовки» «20 марта» 2026 года, протокол №8.

Разработчики:
к.и.н, доцент Лебедева Н.А.

указываются ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы

Заведующий кафедрой № 7 «Языковой подготовки»

к.и.н., доцент Лебедева Н. А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии

Направление подготовки
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения
Направленность программы
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
Инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии» являются получение обучающимися теоретических сведений и формирование общего представления о назначении, принципах построения и областях применения беспилотных транспортных систем на различных видах транспорта; ознакомление с основными технологическими решениями, применяемыми в беспилотных транспортных системах, включая архитектуру, сенсорные средства, навигацию, вопросы безопасности и сопровождения; изучение современного состояния и перспектив развития беспилотных транспортных систем в контексте цифровой трансформации транспортного комплекса; об информатике, о способах хранения, представления и обработки информации, а также приобретение умений и практических навыков решения широкого круга задач с использованием персонального компьютера.

Задачами освоения дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии»» являются:

–изучение базовых понятий, классификаций и уровней автономности беспилотных транспортных систем;

–получение общего представления об архитектуре беспилотных транспортных систем, составе их основных подсистем и принципах их взаимодействия;

–ознакомление с назначением и особенностями сенсорных систем, локализации, навигации, обработки данных и применением технологий искусственного интеллекта в беспилотном транспорте;

–формирование понимания вопросов тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты, нормативного регулирования и перспектив внедрения беспилотных транспортных систем;

–формирование у обучающихся знаний современных информационных технологий;

–приобретение обучающимися умений основ составления алгоритмов и их программирования;

–получение обучающимися навыков работы с офисным пакетом программ общего назначения, а также сбора, хранения и обработки информации в профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

19. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 «дисциплины (модули)».

Дисциплина «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии» базируется на результатах обучения,

полученных при изучении дисциплины школьной программы.

Дисциплина изучается в 1 семестре.

20. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-5	Способен формулировать и решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
$ИД^{1}_{ОПК5}$	Применяет современные библиотечно-информационные технологии для поиска, сбора и анализа информации, необходимой для решения типовых задач, в том числе в профессиональной сфере.
$ИД^{2}_{ОПК5}$	Соблюдает требования информационной безопасности при сборе и интерпретации данных с применением информационно-коммуникационных технологий в процессе решения типовых задач, в том числе в профессиональной сфере.
ОПК-10	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства
ОПК-13	Способен организовывать и обеспечивать соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиту охраняемой законом тайны
$ИД^{1}_{ОПК13}$	Знает основные принципы организации, методы и требования информационной безопасности как важнейшей составляющей профессиональной деятельности в сфере воздушного транспорта, осознает необходимость защиты

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	охраняемой законом тайны.
$ИД^{2}_{ОПК1з}$	Соблюдает требования информационной безопасности при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

–основные понятия, классификации и уровни автономности беспи-лотных транспортных систем;

–общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем;

–назначение и особенности основных типов сенсоров, приме-няемых в системах восприятия окружающей среды;

–общие подходы к локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах;

–основные вопросы тестирования, функциональной безопасности, кибер-защиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта;

–современные тенденции и направления развития беспилотных транс-портных систем;

– возможности и ресурсы существующей программно-технической архитектуры;

– возможности современных перспективных средств разработки программ-ных продуктов, технических средств;

– методы разработки алгоритмов для решения научно-исследовательской задачи.

Уметь:

–различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение;

–сопоставлять особенности применения беспилотных транспортных систем на железнодорожном, автомобильном, морском и речном транспорте;

–анализировать типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков;

–ориентироваться в ключевых технологических, организационных, правовых и этических вопросах развития беспилотного транспорта;

– оценивать существующее программное и техническое оснащение и возможность его применения для решения научно-исследовательских задач;

– разрабатывать технологию решения задачи по всем этапам обработки информации;

– выбирать оптимальный метод реализации разработанного алгоритма, учитывая на особенности языка программирования;

– воспринимать и реализовывать на практике полученные знания;

–работать в качестве пользователя персонального компьютера;

–самостоятельно применять всю совокупность полученных знаний;

–обрабатывать и анализировать материал с применением современных информационных технологий;

–работать в пакете офисных программ;

–работать с компьютером как средством управления информацией;

–создавать простейший веб-документ;

–решать типовые задачи сетевого информационного поиска.

Владеть:

–базовой терминологией в области беспилотных транспортных систем;

–навыками общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;

–навыками содержательного обсуждения факторов, влияющих на развитие и внедрение беспилотных транспортных систем в транспортном комплексе;

– навыками выбора оптимального программного обеспечения при решении поставленной задачи;

– основными навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения;

– навыками программирования разработанных алгоритмов для решения поставленных научно-исследовательских задач.

–стремлением к получению новых знаний и овладению новыми практическими навыками использования информационных компьютерных технологий;

–методами сбора, хранения и обработки информации, применяемые в профессиональной деятельности,

–информацией об источниках опасностей, возникающих в современном информационном обществе, и способах их нейтрализации;

–общим представлением о функциональных типах программного обеспечения;

–логическими основами работы поисковых интернет-серверов и соответствующего специализированного программного обеспечения;

–навыками работы в пакетах офисных программ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Наименование	Всего часов	Семестры
Контактная работа:	42,5	42,5
лекции	14	14
практические занятия		
семинары	-	-
лабораторные работы	28	28
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	57	57
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-5	ОПК-10	ОПК-13		
Тема 1. Введение в беспилотные и автономные транспортные системы. Архитектура беспилотных транспортных систем. Сенсоры технического зрения. Цифровая обработка данных системы технического зрения. Машинное обучение и ИИ в БТС. Локализация, навигация и карты. Тестирование и обеспечение безопасности БТС. Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС. Анализ	36	+	+	+	Л, ЛР, СРС, РКС.	УО

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-5	ОПК-10	ОПК-13		
БТС в авиации.						
Тема 2. Информатика и информация Кодирование различных типов данных Математические и логические основы ЭВМ. Компьютерные сети. Введение в веб-разработку. Подготовка документов в MicrosoftWord. Обработка данных в MicrosoftExcel. Основы программирования. Введение.Операторы. Функции. Массивы.	63	+	+	+	ЛР, СРС, РКС.	УО, Д, ИЗ, СЗ, РЗ
Итого за 1 семестр	99					
Промежуточная аттестация	9					
Всего по дисциплине	108					

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР –лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, Д – доклад, УО – устный опрос, ИЗ – индивидуальное задание.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Введение в беспилотные и автономные транспортные системы. Архитектура беспилотных транспортных систем. Сенсоры технического зрения. Цифровая обработка данных системы технического зрения. Машинное обучение и ИИ в БТС. Локализация,	14		4	18		36

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
навигация и карты. Тестирование и обеспечение безопасности БТС. Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС. Анализ БТС в авиации.						
Тема 2. Информатика и информация Кодирование различных типов данных Математические и логические основы ЭВМ. Компьютерные сети. Введение в веб-разработку. Подготовка документов в MicrosoftWord. Обработка данных в MicrosoftExcel. Основы программирования. Введение.Операторы. Функции. Массивы.	-		24	39		63
Итого за 1 семестр	14		28	57		99
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в беспилотные и автономные транспортные системы. Архитектура беспилотных транспортных систем. Сенсоры технического зрения. Цифровая обработка данных системы технического зрения. Машинное обучение и ИИ в БТС. Локализация, навигация и карты. Тестирование и обеспечение безопасности БТС. Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС. Анализ БТС в авиации.

Тема 2. Информационные и коммуникационные технологии. Программное обеспечение ЭВМ. Операционные системы. Прикладные программные средства. Защита информации. Сервисы интернета. Технологические инновации и цифровизация. Цифровая трансформация.

5.4 Лабораторные работы

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
1	Лабораторная работа № 1 Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС. Анализ БТС в авиации.	4
2	ЛК обучающегося ГУГА (регистрация,	24

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
	редактирование профиля, поиск информации). Регистрация на сайте ЭБС Юрайт. Инструменты информационной работы в РГБ (российская государственная библиотека).Создание и обработка текстовых документов. Обработка табличных данных в электронной таблице. Создание презентаций. Создание публикаций. Веб разработка	
Итого за семестр 1		28
Итого по дисциплине		28

5.5 Практические занятия учебным планом не предусмотрены

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Тема 1	1. Изучение теоретического материала 2. Подготовка к устному опросу.	18
Тема 2	1. Изучение теоретического материала 2. Подготовка к устному опросу, докладу, индивидуальным заданиям, ситуационным и расчетным задачам.	
Всего за 1 семестр		39
Итого по дисциплине		57

5.7 Курсовые проекты

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Орешенко Т.Г. Теория и системы управления: учебное пособие для вузов / Т.Г. Орешенко. – Санкт- Петербург: Лань, 2025. – 152 с. – ISBN 978-5-507-52795-3. , свободный URL:https://e.lanbook.com/book/501731 (дата

обращения: 03.02.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Золкин А.Л. Проектирование и разработка систем управления беспилотных транспортных средств: учебное пособие для вузов / А.Л. Золкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 152 с. – ISBN 978-5-507-52886-8, свободный URL:https://e.lanbook.com/book/502481 (дата обращения: 03.02.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Корк П. Машинное зрение. Основы и алгоритмы с примерами на Matlab: руководство / П. Корк; перевод с английского В.С. Яценкова. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 584 с. – ISBN 978-5-93700-222-8, свободный URL:https://e.lanbook.com/book/456581 (дата обращения: 03.02.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

4. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1: учебник для СПО[Электронный ресурс] / В. В. Трофимов ; под ред. В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 553 с. —ISBN 978-5-534-02518-7— Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/87EC2130-3EBB-45B7-B195-1A9C561ED9D9/informatika-v-2-t-tom-1, свободный (дата обращения 20.03.2026).

5.Черпаков, И. В.Теоретические основы информатики : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. В. Черпаков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 353 с.— ISBN 978-5-9916-8562-7 — Режим доступа:https://biblio-online.ru/book/78AD1E84-B91E-4ABA-9F16-5C4786292A2E/teoreticheskie-osnovy-informatiki , свободный (дата обращения 20.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6. Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.03.2026).

г)программное обеспечение (лицензионное) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7. Система поиска в сети Интернетwww.google.com или www.yandex.ru.

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения 20.03.2026).

9.Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://https://biblio-online.ru,свободный (дата обращения 20.03.2026).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс, оборудованный ПК, индивидуально для каждого студента (ауд. 801-805).

2. Инсталлированные изучаемые средства прикладного ПО: MSOffice, Мой Офис, LibreOffice.

3.Доска для записей при чтении лекции, проектор.

4.Доска для записей при проведении практических занятий работ.

8. Образовательные и информационные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Устное изложение учебного материала на лекции может сопровождаться одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также практические примеры.

Цель лабораторных занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые ситуационные задачи, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Лабораторные занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения работать в пакете офисных программ, обрабатывать и анализировать материал с применением современных информационных технологий; владения методами сбора, хранения и обработки информации.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение индивидуальных заданий.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Обсуждение докладов студентов проходит в рамках лекционных занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при заслушивании докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Контроль выполнения индивидуального задания, выполняемого на лабораторных занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Расчетные задачи, ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 1 семестре.

Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

При проведении промежуточной аттестации в 1 семестре (зачет с оценкой) применяется тестирование с использованием тестовой системы MyTest и выполнение практического задания.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентовпо дисциплине.

Не применяется.

9.2Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и

правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Индивидуальное задание оценивается:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задачирешены полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не решил задачи, или ход выполнения задач не соответствует поставленным требованиям, а в ответах имеются существенные ошибки.

Лабораторная работа оценивается:

«зачтено»: лабораторная работа выполнена полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил лабораторную работу, или результат выполнения лабораторной работы не соответствует поставленным требованиям, имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Написание курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль не проводится, так как дисциплина начинает изучаться в первом семестре.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетен-ции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-5 ОПК-10 ОПК-13	$ИД^{1}_{ОПК5}$ $ИД^{2}_{ОПК5}$ $ИД^{2}_{ОПК10}$ $ИД^{1}_{ОПК13}$ $ИД^{2}_{ОПК13}$	Знает: – основные понятия, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем; – общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем; – назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды; – общие подходы к локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах; – основные вопросы тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта; –современные тенденции и направления развития беспилотных транспортных систем; – основные принципы самоорганизации и самообразования; – основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах; – способы обработки материала с применением современных информационных технологий, – способы сбора библиографической информации по дисциплине; – структуру локальных и глобальных компьютерных сетей – возможности и ресурсы существующей – программно-технической архитектуры; – возможности современных перспективных – средств разработки программных продуктов, – технических средств; – методы разработки алгоритмов для решения научно-исследовательской задачи; – об информационных технологиях, применяемых для поиска, обработки, хранения информации; – способы обработки материала с применением современных информационных технологий, – способы сбора библиографической информации по дисциплине; – способы защиты информации в компьютерах и сетях. Умеет: - воспринимать и реализовывать на практике полученные знания; - работать в качестве пользователя персонального компьютера; - самостоятельно применять всю совокупность полученных знаний;

Компетен-ции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		- оценивать существующее программное и техническое оснащение и возможность его применения для решения научно-исследовательских задач; - различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение; - сопоставлять особенности применения беспилотных транспортных систем на железнодорожном, автомобильном, морском и речном транспорте -работать в качестве пользователя персонального компьютера; -самостоятельно применять всю совокупность полученных знаний; -систематизировать, обрабатывать и передавать информацию; -анализировать показатели функционировании системы внутреннего документооборота; -применять методы, способы и средства получения, хранения, поиска информации.
		II этап
ОПК-5 ОПК-10 ОПК-13	$ИД^{1}_{ОПК5}$ $ИД^{2}_{ОПК5}$ $ИД^{2}_{ОПК10}$ $ИД^{1}_{ОПК13}$ $ИД^{2}_{ОПК13}$	Умеет: - анализировать типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков; - ориентироваться в ключевых технологических, организационных, правовых и этических вопросах развития беспилотного транспорта; - обрабатывать и анализировать материал с применением современных информационных технологий; - работать с компьютером как средством управления информацией; - разрабатывать технологию решения задачи по всем этапам обработки информации; - выбирать оптимальный метод реализации разработанного алгоритма, учитывая на особенности языка программирования. Владеет: - базовой терминологией в области беспилотных транспортных систем; - навыками общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем; - навыками содержательного обсуждения факторов, влияющих на развитие и внедрение беспилотных транспортных систем в транспортном комплексе. - методами сбора, хранения и обработки информации, применяемые в профессиональной деятельности;

Компетен-ции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		- методами самоорганизации и самообразования; - методами обработки материала, знаниями по информационной безопасности; - методами решения функциональных и вычислительных задач навыками выбора оптимального программного обеспечения при решении поставленной задачи; - основными навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения; - навыками программирования разработанных алгоритмов для решения поставленных научно-исследовательских задач; -свободно работать в офисных приложениях; -выделять базовые информационные технологии для применения в профессиональной деятельности; -постоянно повышать свою информационную грамотность Владеет: - навыками грамотного проведения и разработки организационно - технической документации установленной отчетности по утвержденным формам; - навыками работы с основными офисными программами; -навыками поиска, обработки информации и сохранения информации; - логическими основами работы поисковых интернет-серверов и соответствующего специализированного ПО; -умением применять стандартные средства в профессиональной деятельности.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными

разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

- Понятие беспилотных и автономных транспортных систем. Отличия автоматизации, дистанционного управления и автономности
- Классификация автономных транспортных систем по видам транспорта
- Уровни автоматизации и автономии транспортных средств
- Архитектурный и технологический облик современных БТС
- Экономические, организационные и эксплуатационные эффекты внедрения БТС
- Обобщенная структура беспилотных транспортных систем
- Основные подсистемы: восприятие, навигация, принятие решений, управление
- Бортовой и внешние (серверные, диспетчерские, береговые) контуры управления
- Аппаратная архитектура БТС: вычислительные модули, сенсорные блоки, питание и резервирование
- Каналы связи и обмен данными между элементами системы
- Взаимодействие программной и аппаратной частей
- Общие требования к надежности и устойчивости работы системы
- Сенсорные системы как основа восприятия окружающей среды
- Основные типы сенсоров: камеры, лидары, радары, тепловизоры и навигационные датчики
- Преимущества и ограничения различных сенсоров
- Влияние погодных условий и окружающей среды на качество восприятия
- Необходимость совместного использования нескольких сенсоров

Темы докладов

1. Информационно-поисковые системы.
2. Защита информации в компьютерах и сетях.

3. Интернет и всемирная паутина. Сервисы интернета.

4. Цифровая трансформация.

5. Интернет вещей.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий. В соответствии с планом лекционных занятий обучающийся подготавливает доклад по предлагаемой теме с презентацией.

Темы индивидуальных заданий

Выдаются обучающимся в ходе проведения лабораторных работ

9.6.1 Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

*Задача*1. Отформатировать текст, используя команды для форматированияабзаца, шрифта. Показать, как можно настроить отступы абзацев с помощью линейки в окне программы.

*Задача*2. Оформить текстовый документ колонтитулом, оглавлением.

*Задача*3. Отформатировать текст, применяя стили к заголовку и к основному тексту.

*Задача*4. Создать многостраничный документ с различной ориентацией страниц, установить поля для документа.

Задача 5. В табличном процессоре продемонстрируйте выполнение команд с приставкой АВТО.

Задача 6. В табличном процессоре решить задачу с использованием мастера функций.

Задача 7. В табличном процессоре показать умения по использованию вложенной функции ЕСЛИ.

Задача 8Втабличном процессоре показать умения по созданию диаграммы и ее настройке.

10.**Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля**

Задача 1. В табличном процессоре выберите самый оптимальный способ заполнениячислового ряда с заданной последовательностью. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Задача 2. Создать организационную бизнес диаграмму (включая связи с другим приложением). Выберите способ решения задачи. Обоснуйте свой выбор.

Задача 3. Выберите оптимальное ПО для создания сайта-визитки или сайта-портфолио.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

9.6.2. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

Тема 1

Тема 1

1. Понятие беспилотных и автономных транспортных систем. Отличия

автоматизации, дистанционного управления и автономности
2. Классификация автономных транспортных систем по видам транспорта
3. Уровни автоматизации и автономии транспортных средств
4. Архитектурный и технологический облик современных БТС
5. Экономические, организационные и эксплуатационные эффекты внедрения БТС
6. Роль человека в автономных транспортных системах: оператор, диспетчер, бригады быстрого реагирования, центры дистанционного управления
7. Обобщенная структура беспилотных транспортных систем
8. Основные подсистемы: восприятие, навигация, принятие решений, управление
9. Бортовой и внешние (серверные, диспетчерские, береговые) контуры управления
10. Аппаратная архитектура БТС: вычислительные модули, сенсорные блоки, питание и резервирование
11. Каналы связи и обмен данными между элементами системы
12. Взаимодействие программной и аппаратной частей
13. Общие требования к надежности и устойчивости работы системы
14. Сенсорные системы как основа восприятия окружающей среды
15. Основные типы сенсоров: камеры, лидары, радары, тепловизоры и навигационные датчики
16. Преимущества и ограничения различных сенсоров
17. Влияние погодных условий и окружающей среды на качество восприятия
18. Необходимость совместного использования нескольких сенсоров
19. Общая последовательность обработки данных в беспилотной системе
20. Первичная обработка изображений и данных сенсоров
21. Выделение объектов и распознавание элементов окружающей среды
22. Объединение данных от разных источников
23. Значение качества данных для надежной работы системы
24. Общие представления о калибровке сенсоров и ее роли
25. Понятие искусственного интеллекта и машинного обучения
26. Основные задачи искусственного интеллекта в беспилотных транспортных системах
27. Примеры использования нейросетевых методов в транспортной сфере
28. Роль данных, разметки и качества обучения моделей
29. Ограничения и риски применения искусственного интеллекта
30. Локализация и навигация в беспилотных транспортных системах
31. Использование спутниковой навигации, инерциальных систем и одометрии

32. Общие принципы построения цифровых карт и обновления информации о среде
33. Особенности навигации на разных видах транспорта
34. Основные трудности определения положения транспортного средства
35. Основные подходы к проверке и испытаниям беспилотных систем
36. Роль симуляторов, цифровых моделей и тренажеров в подготовке и тестировании
37. Общие принципы функциональной безопасности
38. Основные угрозы информационной безопасности и киберзащиты
39. Нормативные и организационные вопросы внедрения беспилотного транспорта
40. Влияние беспилотных технологий на транспортную отрасль и рынок труда
41. Специфика операционной среды и типовых сценариев эксплуатации
42. Адаптация систем под отраслевые требования и климатические условия
43. Этические и правовые аспекты внедрения беспилотных систем
44. Экологические эффекты и требования к устойчивому развитию
45. Мировые и отечественные тренды развития. Возрастающая роль ИИ и машинного обучения. Роботизация. Перспективы взаимодействия с инфраструктурой. Правовые и нормативные изменения
46. Отраслевые особенности взаимодействия с инфраструктурой
47. Регуляторно-правовое поле, процедуры сертификации, лицензирования и стандарты функциональной/информационной безопасности в выбранном сегменте
48. Кросс-доменный трансфер технологий: перенос решений между видами транспорта, унификация компонентов и синергия платформ

Тема 2

1. Назначение текстового процессора.
2. Какова роль буфера обмена?
3. Как и для какой цели производится форматирование документа?
4. Для чего используется Стиль при форматировании документа?
5. В каких случаях используются колонтитулы?
6. В чем преимущества использования шаблонов?
7. Основные режимы работы электронной таблицы.
8. Что такое формула в электронной таблице и ее типы.
9. Что такое функция в электронной таблице и ее типы.
10. В чем смысл правил автоматической настройки формул при выполнении операций копирования и перемещения?
11. Перечислите основные этапы работы с электронной таблицей?
12. Как работать с Мастером функций?
13. Назовите наиболее популярные сервисы интернета?
14. Назовите наиболее популярные поисковые системы интернета.

15. При поиске информации в сети Интернет какой поисковой системой Вы пользуетесь? Обоснуйте свой выбор.

16. Расскажите о проекте «Сеть знаний».

17.Способы создания документа.

18. Основные операции редактирования документа.

19. Представление информации на экране. Режимы просмотра документа.

20. Установка параметров страницы.

21. Использование нумерованных и маркированных списков.

22. Поиск и замена в готовом документе.

23. Работа с таблицами.

24. Способы создания формулы. Редактирование формулы.

25. Российский аналог TikTok?

26. Что позволяют передавать большинство мессенджеров?

27. Выберете основные правила деловой переписки

28. Цифровой образовательный ресурс – это …

29. Назовите российский поисковый сервер.

30.Назовите протокол передачи файлов (документов, которые могут содержать ссылки, позволяющие организовать переход к другим документам), находящимся на удаленном компьютере.

31. Что предлагает современная образовательная платформа «Открытое образование»?

32. Задан адрес в сети Internet sdo@guap.ru Каково имя домена верхнего уровня?

33. Глобальная компьютерная сеть — это: ?

34. Какими критериями определяется качество проводимого поиска?

35. Какие технологии можно отнести к беспроводному каналу связи?

36. Что такое Интернет-браузер?

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1.Разработать электронную таблицу в табличном процессоре для решения следующих задач:

1. Создать таблицу с рассчитанными значениями функции **(Tgx+e^{-x})/(1+Sinx)** на 30 значений. Изменения аргумента и его шаг приращения задаются произвольно.

2. По рассчитанным значениям построить точечную диаграмму.

Задача 2.Составить алгоритм и программу, которая получает 3 вещественных числа, вычисляет разность максимального и минимального из них и получает результат. Также вычислить сумму максимального и минимального из трех вещественных чисел. Нарисуйте блок-схему алгоритма.

Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

9.6.3. Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задачи выполняются в текстовом процессоре.

*Задача*1.Вы подготовили дома реферат или курсовую работу. Но когда вы принесли его распечатывать, то форматирование текста изменилось.

1. По какой причине это могло произойти?

2. Как вам следует поступить? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

*Задача*2**.**Для публикации в печатном издании вам нужно подготовить научную статью. Требования следующие:

а. Размеры листа стандартные: 210х297 мм (формат А4), ориентация книжная.

б. Поля страницы: левое - 30 мм, верхнее - 20 мм, правое - 10 мм, нижнее - 25 мм.

в. Шрифт - обычный, Times New Roman. Размер шрифта - 14 пунктов.

г. Насыщенность букв и знаков должна быть ровной в пределах строки, страницы и всей статьи. Минимально допустимая высота шрифта 1,8 мм.

д. Текст размещается на одной стороне листа.

е. Межстрочный интервал - полуторный.

ж. Таблицы должны иметь номер и название, определяющее их тему и содержание. Сокращения в заголовках не допускаются. При оформлении таблицы пишется слово Таблица и проставляется ее порядковый номер арабскими цифрами (с правой стороны листа). Знак № не ставится. Ниже дается название. Точка в конце названия не ставится. Нумерация может быть сквозной через всю работу или по главам.

1. Каким программным средством вам нужно воспользоваться?

2. Какие действия необходимо выполнить? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Задача 3.Вам необходимо создать таблицу размером 3х3 ячейки. Таблица должна быть шириной 10 см.

1. Каковы ваши действия?

2. Каким образом можно удалить границы созданной таблицы? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению

дисциплины

Методика преподавания дисциплины характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Приступая к изучению дисциплины обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Уровень и глубина усвоения дисциплины, обучающемся, зависят от активной и систематической работы на лекциях и лабораторных занятия. В этой связи важное значение имеет самостоятельная работа обучающегося. Целью этой работы является вовлечение обучающегося в самостоятельную познавательную деятельность и формирование у него методов организации своей деятельности, которые приводят к развитию самостоятельного мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы. Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна

давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в виде лабораторных работ в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение лабораторных работ – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, выполнение доклада, решение расчетных и ситуационных задач, индивидуальное задание.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, защита лабораторной работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в первом семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладной математики и информатики» «21» апреля 2026 года, протокол № 11/1.

Разработчики:

_____

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

И.о. заведующего кафедрой № 8

к.т.н. Земсков Ю.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕАГЕНТСТВОВОЗДУШНОГОТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕГОСУДАРСТВЕННОЕБЮДЖЕТНОЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙУНИВЕРСИТЕТГРАЖДАНСКОЙАВИАЦИИИМЕНИГЛАВНОГОМАРШАЛААВИАЦИИА.А.НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯПРОГРАММАДИСЦИПЛИНЫ

История России

Направление подготовки
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Направленность программы (профиль)
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «ИсторияРоссии» является формирование у обучающихся критического мышления через изучение всемирно-исторического процесса и выявление места в нём России; а также формирование у обучающихся исторического сознания и общегражданской идентичности; усвоение обучающимися процессов, явлений и наиболее значимых для исторической памяти россиян событий отечественной истории.

Задачамиосвоениядисциплиныявляются:

– продемонстрироватьбогатствоимногообразиеотечественногоисторического опытаважнейшихсферахобщественнойигосударственнойжизни,представитьключевыесобытияотечественнойистории,проанализироватьихпричиныипоследствия,атакжепоказатьвариативностьихинтерпретацийвсовременныхусловиях;

– сформироватьуобучающихсясистемныепредставленияоместеиролиРоссиивовсемирно-историческомпроцессе,атакжеобособенностяхихпроявленийвконкретныеисторические периоды;

– привитьобучающимсянавыкисамостоятельногоосмыслениядискуссионногоисторическогоматериала,егокомплексногоанализанаосновекакспециальной историческойметодологии,такиболееширокогомеждисциплинарногоподхода,опирающегосянаразличныеметодысовременнойнауки;

– способствоватьисторическомупросвещениюигражданско-патриотическомувоспитаниюобучаемых,наконкретныхпримерахпродемонстрировать значимостьсохраненияисторическойпамятиинеобходимостьэффективного противодействияпопыткамфальсификацииисториидлянынешнегоибудущихпоколенийроссиян.

Дисциплинаобеспечиваетподготовкуобучающегосякрешениюзадачпрофессиональнойдеятельностиэксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина«ИсторияРоссии»представляетсобойдисциплину,относящуюсякОбязательнойчастиБлока1Дисциплины(модули).

Дисциплина«ИсторияРоссии»базируетсянарезультатахобучения,полученныхприизученииисторическихдисциплинвсреднихобщеобразовательныхшколах.

Дисциплина«ИсторияРоссии»являетсяобеспечивающейдля«Подготовкикпроцедурезащитыизащитывыпускнойквалификационнойработы».

Дисциплинаизучаетсяна1и2семестрах.

4. Компетенциииобучающегося,формируемыеврезультатеосвоения дисциплины

Процессосвоениядисциплины«ИсторияРоссии»направленаформирование следующихкомпетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
$ИД^{1}_{УК1}$	Определяет достоверность полученной информации об объекте
$ИД^{2}_{УК1}$	Формулирует и анализирует познавательное противоречие на основе: целостности объекта; выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта
$ИД^{3}_{УК1}$	Разрабатывает и оценивает возможные способы решения познавательного противоречия, выбирает из них оптимальный вариант
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
$ИД^{1}_{УК5}$	Рассматривает разнообразие культур как результат исторического процесса и необходимое условие устойчивого развития современного общества.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основныепериодывисторииРоссииисвязанныеснимиключевыесобытия, явленияипроцессы;

– основныеметодыанализаисторическихфактовиданных,путиповышения еговсесторонностиикритичности,атакжекритерииразграниченияязнанийобистори ческихфеноменахиихсубъективныеинтерпретации;

– основные исторические источники для поиска, критического анализа и синтеза исторической информации.

Уметь:

– анализироватьосновныепричиныипредпосылкиключевыхсобытийотече ственнойистории,атакжеформулироватьгипотезыобальтернативныхсценарияхи хразвитияидаватьоценкувозможнымпоследствиямихреализации;

– формулироватьтезисиподбиратьаргументыдляисторическойдискуссии, атакжевоспринимать иоценивать аргументациюврамкахнаучныхисторическихоб суждений;

– воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческомконтексте;

– выявлять и анализировать опасности и угрозы, возникавшие в истории развития информационного общества.

Владеть:

– навыками проблемного осмысления исторического материала, выделения из общего хронологического массива наиболее значимых событий, оценки их уникальности/повторяемости и т. д.;

– навыками свободного обсуждения исторических проблем, имеющих важное общественное и государственное значение, отстаивания и продвижения своей точки зрения, доступного и у бедительного объяснения собственной гражданской позиции, формулирования логических выводов и аргументированных ответов.

5. Объемдисциплиныивидыучебнойработы

Общаятрудоёмкостьдисциплинысоставляет 4 зачётные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всегочасов	Семестр	
		1	2
Общаятрудоёмкостьдисциплины	144	72	72
Контактнаяработа:	116,8	56,3	60,5
лекции	52	28	24
практическиезанятия	64	28	36
лабораторныеработы	-	-	-
курсовойпроект(работа)	-	-	-
Самостоятельнаяработастудента	10	7	3
Промежуточнаяаттестация	18	9	9
контактная работа	0,8	0,3	0,5
самостоятельнаяработаподготовкек зачету и к зачету с оценкой	17,2	8,7 зачёт	8,5 зачёт с оценкой

6. Содержаниедисциплины

5.1.Соотнесениятем(разделов)дисциплиныиформируемыхкомпетенций

Темы, разделы дисциплины	ст во	Компетенции	ль ны е те	ны е ср

		УК-1	УК-5		
Семестр 1					
Раздел I: Исторические события, факты, лица					
Тема 1. «История России» как научное направление и учебная дисциплина	4,5	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 2. Мир в древности. Начало эпохи Средних веков	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 3. Образование и развитие государства Русь в IX – начале XIII вв.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 4. Русские земли в середине XIII–XIV в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 5. Формирование и развитие единого Русского государства в XV в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 6. Россия в XVI в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 7. Русское государство в конце XVI-XVII в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 8. Россия в первой половине XVIII в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 9. Россия во второй половине XVIII в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 10. Россия в конце XVIII в. – первой четверти XIX в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 11. Россия второй четверти XIX в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 12. Россия в 1850-е – начале 1880-х гг.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 13. Россия в 1880-е – 1890-е гг.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 14. Россия в кон. XIX – нач. XX в.	4,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Итого за 1 семестр	63				
Промежуточная аттестация	9	Зачёт			
Семестр 2					
Тема 15. Россия в годы Первой мировой войны	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 16. Великая российская революция (1917 – 1922)	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 17. Образование СССР. Советский Союз в 1920-е – 1930-е гг.	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 18. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 19. СССР в послевоенные годы (вторая половина 1940-х – первая половина 1960-х гг.)	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 20. СССР во второй половине 1960-х – начале 1980-х гг.	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 21. Период «перестройки» в СССР (1985–1991)	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-1	УК-5		
Тема 22. Распад СССР – крупнейшая геополитическая катастрофа XX столетия	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 23. Российская Федерация в 1990-е гг.	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 24. Российская Федерация в XXI в.	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Раздел II. Исторические тенденции, альтернативы, дискуссии					
Тема 25. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 1)	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 26. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 2)	4,2	+	+	Л, ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 27. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 3)	2,2	+	+	ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 28. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 4)	2,2	+	+	ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 29. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 5)	2,2	+	+	ПЗ, СРС	Т, УО, Д(С)
Тема 30. Особенности становления и развития институтов государственности в истории России. Территория и границы в истории России. Внешнеполитический фактор в истории России	2	+	+	ПЗ	УО, Д(С)
Тема 31. История России как пространство научных и общественных дискуссий. Представления об особой роли России в мировой истории. Общество и личность в истории России	2	+	+	ПЗ	УО, Д(С)
Тема 32. Общественно-политические традиции, ценности и идентичность в истории России. Выбор пути развития в истории России	2	+	+	ПЗ	УО, Д(С)
Итого за 2 семестр	63				
Промежуточная аттестация	9	Зачёт с оценкой			
Всего по дисциплине	144				

Сокращения:ВК–входнойконтроль,Л–лекция,ПЗ–практическоезанятие,СРС−самостоятельнаяработастудента,Т–тест,УО–устныйопрос,Д–доклад(сообщение).

5.2.Темы(разделы)дисциплиныивидызанятий

Наименованиетемы(раздела)дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	В
1семестр						
РазделI:Историческиесобытия,факты,лица						
Тема1.«ИсторияРоссии»какнаучноенаправлениеиучебнаядисциплина	2	2	-	0,5	-	
Тема2.Мирвдревности.НачалоэпохиСреднихвеков	2	2	-	0,5	-	
Тема3.ОбразованиеиразвитиегосударстваРусьвIX–началеXIIIвв.	2	2	-	0,5	-	

Наименованиетемы(раздела)дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	В
Тема4.Русскиеземливсередине XIII–XIVв.	2	2	-	0,5	-	
Тема5.ФормированиеиразвитиеединогоРусскогогосударствав XVв.	2	2	-	0,5	-	
Тема6.Россия в XVIв.	2	2	-	0,5	-	
Тема7.Русское государство в конце XVI-XVIIв.	2	2	-	0,5	-	
Тема8.РоссиявпервойполовинеXVIIIв.	2	2	-	0,5	-	
Тема9.РоссиявовторойполовинеXVIIIв.	2	2	-	0,5	-	
Тема10.РоссиявконцеXVIIIв.–первойчетвертиXIXв.	2	2	-	0,5	-	
Тема11.РоссиявторойчетвертиXIXв.	2	2	-	0,5	-	
Тема12.Россияв1850-е–начале1880-хгг.	2	2	-	0,5	-	
Тема13.Россияв1880-е–1890-егг.	2	2	-	0,5	-	
Тема14.Россиявкон.XIX– нач.XXв.	2	2	-	0,5	-	
Итогоза1семестр	28	28	-	7	-	
Промежуточнаяаттестация						
Всегоза1семестр						
2семестр						
Тема15. Россия в годы Первой мировой войны	2	2	-	0,2	-	
Тема 16. Великаяроссийскаяреволюция(1917–1922)	2	2	-	0,2	-	
Тема 17. Образование СССР. Советский Союз в 1920-е – 1930-е гг.	2	2	-	0,2	-	
Тема 18. ВеликаяОтечественнаявойна1941–1945гг.	2	2	-	0,2	-	
Тема19.СССРвпослевоенныегоды(втораяполовина1940-х–первыеполовина1960-хгг.)	2	2	-	0,2	-	
Тема20.СССРвовторойполовине1960-х–начале1980-хгг.	2	2	-	0,2	-	
Тема21.Период«перестройки»вСССР(1985–1991)	2	2	-	0,2	-	
Тема22.РаспадСССР–крупнейшаягеополитическаякатастрофаXXстолетия	2	2	-	0,2	-	
Тема23.РоссийскаяФедерацияв1990-егг.	2	2	-	0,2	-	
Тема24.РоссийскаяФедерациявXXIв.	2	2	-	0,2	-	
РазделII.Историческиетенденции,альтернативы,дискуссии						
Тема 25. ВеликаяОтечественнаявойна1941–1945гг.: без срока давности (часть 1)	2	2	-	0,2	-	
Тема 26. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 2)	2	2	-	0,2	-	
Тема 27. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 3)	-	2	-	0,2	-	
Тема 28. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 4)	-	2	-	0,2	-	
Тема 29. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 5)	-	2	-	0,2	-	
Тема 30. Особенности становления и развития институтов государственности в истории России. Территория и границы в истории России. Внешнеполитический фактор в истории России	-	2	-	-	-	
Тема 31. История России как пространство научных и общественных дискуссий. Представления об особой роли России в мировой истории. Общество и личность в истории России	-	2	-	-	-	
Тема 32. Общественно-политические традиции, ценности и идентичность в истории России. Выбор пути развития в истории России	-	2	-	-	-	
Итогоза2семестр	24	36	-	3	-	
Промежуточнаяаттестация						
Всегоза2семестр						

Наименованиетемы(раздела)дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	В
Всегоподисциплине						

Сокращения:Л−лекция,ПЗ–практическоезанятие,ЛР–лабораторнаяработа,СРС−самостоятельнаяработастудента,КР–курсоваяработа.

5.3Содержаниеразделовдисциплины

Раздел I: Исторические события, факты, лица

Тема 1. «История России» как научное направление и учебная дисциплина

1.1 История как наука. История России и мировая история

Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новое время, Новейшее время. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории.

История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов. Связь истории России с основными событиями и процессами, оказавшими значительное влияние на ход мировой истории. Россия в исторических волнах и циклах мировой истории.

1.2 Хронологические и географические рамки курса «История России»

Хронологические рамки истории России. Научная хронология и летосчисление в истории России. Периодизация истории России в связи с основными этапами развития российской государственности (от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации).

Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в конкретный период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах её существования как часть российской истории.

Тема 2. Мир в древности. Начало эпохи Средних веков

2.1 Народы и политические образования на территории современной России в древности

Евразийское пространство: природно-географические характеристики (в сопоставлении с другими регионами). Происхождение человека. Современные представления об антропогенезе. Находки остатков древних людей на территории современной России (неандертальцы, Денисовский человек). Языковые семьи. Генезис индоевропейцев.

Заселение территории современной России человеком современного вида. Археологическая периодизация (каменный век, энеолит, бронзовый век, железный век). Археологические источники и их роль в истории. Важнейшие археологические открытия. Памятники каменного века на территории России.

Возникновение общественной организации, государственности, религиозных представлений, культуры и искусства. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Античные города-государства Северного Причерноморья. Боспорское царство. Скифы. Кочевые общества евразийских степей. Возникновение христианства (исторические свидетельства об Иисусе Христе; Евангелия; Апостолы).

2.2 Восточная Европа в середине I тыс. н. э.

Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Франкское государство в VIII–IX вв. Великое переселение народов. Миграция готов. Нашествие гуннов. Вопрос о славянской прародине и происхождении славян. Расселение славян, их разделение на три ветви: восточных, западных и южных. Славянские общности Восточной Европы. Их соседи: балты и финно-угры. Хозяйство восточных славян, их общественный строй и политическая организация. Возникновение княжеской власти. Религиозные представления.

Византийская империя. Особенности политического и социально-экономического развития; императорская власть. Вселенские соборы. Православие. Византия и славяне; миссия Кирилла и Мефодия, создание славянской письменности. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Хазарский каганат и принятие им иудаизма. Тюркские каганаты. Тюркские народы в истории России и мира. Государство Бохай. Волжская Булгария как часть мусульманского мира. Возникновение и распространение ислама и Арабский халифат.

Тема 3. Образование и развитие государства Русь в IX – начале XIII вв.

3.1 Образование государства Русь. Общественный и государственный строй Руси

Первые сведения о Руси. Исторические предпосылки и условия складывания отечественной государственности. Научная и историческая несостоятельность так называемой «норманнской теории». «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Первые русские князья. Формирование органов власти в центре и на местах. Распространение отечественной государственности на Русской равнине. Принятие христианства и его роль в начальный период развития государства Русь.

Форма правления государства Русь. Территория и население государства Русь. Общественный строй Руси. Основные сферы экономики Руси. Крупнейшие города Руси. Правящие слои, духовенство, рядовое и зависимое население. Становление древнерусского права. Внутриполитические процессы в древней Руси. Церковь.

3.2 Русь в системе международных связей. Русь в середине XII – начале XIII вв.

Отношения Руси с Византией, странами Центральной, Западной и Северной Европы. Русь и кочевые племена и народы Европы и Азии. Торговые пути на территории Руси. Русь в международных экономических и политических связях.

Интеграционные и дезинтеграционные процессы на Русской равнине. Формирование земель («княжеств») как самостоятельных политических образований. Особенности их социально-экономического и политического развития. Основные векторы внешней политики русских земель.

Тема 4. Русские земли в середине XIII – XIV в.

4.1 Русские земли в середине – второй половине XIII в.

Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков в Восточной и Центральной Европе. Возникновение Орды. Формирование системы зависимости русских земель от ордынских ханов после монгольского нашествия.

Южные и западные русские земли, их историческая судьба. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Северо-западные русские земли, Новгородская и Псковская республики. Республики и городские коммуны Средневековья и Раннего Нового времени в Европе. Католическая церковь в Средние века. Папство. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский и противостояние экспансии с Запада (Невская битва, Ледовое побоище). Споры в науке и публицистике о его «историческом выборе» между Западом и Востоком.

4.2 Русские земли в XIV в.

Особенности политического развития стран Европы. Эпоха кризисов. Начало Столетней войны. «Чёрная смерть»: эпидемии в истории Европы, Руси и Азии.

Внутреннее развитие русских земель в XIV в. Борьба между княжествами Северо-Восточной Руси и усиление Московского княжества. Внешняя политика русских земель. Эволюция форм зависимости от Орды. Народы и государства степной зоны Восточной Европы и Сибири в XIII–XV вв.

Тема 5. Формирование и развитие единого Русского государства в XV в.

5.1 Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья

Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Раннее формирование единого государства (Франция, Англия). Фактор борьбы с внешней угрозой (Арабское владычество и Реконкиста в Испании). Наднациональные государственные образования (Священная Римская империя). Консервация раздробленности в Италии и Германии. Византия эпохи Палеологов. Флорентийская уния. Завоевание Константинополя османами. Падение Византийской империи.

Особенности политического развития стран Восточной и Южной Азии. Страны Черной Африки. Америка. Цивилизации Мезоамерики. Расцвет державы инков. Великое княжество Литовское в XIV–XV вв. Грюнвальдская битва. Польско-литовская уния и судьбы западно-русских земель. Роль русского языка западного извода и русской письменности в культуре и повседневной жизни Великого княжества Литовского.

5.2 Формирование единого Русского государства в XV в.

Объединение русских земель вокруг Москвы. Дискуссии об альтернативных путях объединения русских земель. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским. Падение Константинополя и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире. Возникновение доктрины «Москва — третий Рим». Иван III. Присоединение Новгорода и Твери.

Нарастание центробежных тенденций в Орде и её распад на отдельные политические образования. Стояние на Угре. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Расширение международных связей Российского государства.

Принятие общерусского Судебника. Положение крестьян по Судебнику 1497 г. (Юрьев день). Формирование аппарата управления единого государства. Двор великого князя, государственная символика. Церковь и великокняжеская власть. Иосифляне и нестяжатели. Неортодоксальные религиозные течения. «Новгородско-московская ересь».

Тема 6. Россия в XVI в.

6.1 Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в.

Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Великие географические открытия. Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе. Формирование национальных государств в Европе. Понятие и отличительные черты абсолютизма.

Россия в начале XVI в. Внешняя политика Российского государства в первой трети XVI в. Военные конфликты с Великим княжеством Литовским, Крымским и Казанским ханствами. Великий князь Василий III Иванович. Усиление великокняжеской власти. Формирование аппарата центрального управления. Боярская дума. Первые приказы. Укрепление власти великого князя московского. Ликвидация удельной системы. Завершение формирования доктрины «Москва – Третий Рим», формула монаха Филофея. Идейно-политическая борьба в Русской православной церкви. Взаимоотношения между светской и церковной властью.

6.2 Эпоха Ивана IV Грозного

Принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Оформление приказной системы органов центрального управления. Земская реформа – складывание органов местного самоуправления. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Российском государстве. Принятие общерусского Судебника 1550 г. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства. Реорганизация войска – Уложение о службе, формирование стрелецких полков. Падение правительства «Избранной рады».

Опричнина. Опричный террор. Разорение крупнейших северо-западных городов России – Новгорода и Пскова. Отмена опричнины. Внешняя политика Российского государства. Ливонская война: задачи войны и причины поражения России. Включение в состав России земель Казанского и Астраханского ханств.

Тема 7. Русское государство в конце XVI–XVII вв.

7.1 Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время

Экономический кризис в Российском государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции: фактическая отмена правила Юрьева дня (указы о заповедных и урочных летах). Социальные и политические мотивы закрепощения крестьян. Крепостное право и поместное войско.

Династическая ситуация после кончины Ивана Грозного. Царствование Фёдора Ивановича. Правление боярина Бориса Фёдоровича Годунова. Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Развитие феномена самозванства. Вторжение войска Лжедмитрия на территорию Российского государства при поддержке правящих кругов Речи Посполитой и Ватикана. Воцарение и свержение Лжедмитрия I. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Повстанческое войско Ивана Болотникова. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Подъем национально-освободительного движения. Завершение Смутного времени. Цена первой в истории России гражданской войны.

7.2 Политическое и социально-экономическое развитие России в XVII в.

Царь Михаил Федорович. Правительство патриарха Филарета. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. – общерусский свод законов. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Укрепление приказной системы государственного управления. Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Фёдор Алексеевич. Планы реформ в сфере управления и социальной политики. Отмена местничества.

Восстановление разрушенной в Смутное время экономики страны. Продвижение российских границ на восток до берегов Амура и Тихого океана.

Освоение огромных пространств Сибири русскими землепроходцами и крестьянами, историческое значение этого процесса. Общественные потрясения и трансформации XVII в. Продолжение политики «закрепощения сословий».

Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Строительство крепостей и укреплённых линий на южных и восточных рубежах Российского государства. Белгородская черта и её роль в обеспечении безопасности южных границ и освоении новых земель. Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнёта на западнорусских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении Украины в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева. Основные задачи внешней политики на северо-западном направлении и на юге (русско-турецкая война, Бахчисарайский мирный договор).

Тема 8.Россия в первой половине XVIII в.

8.1 Россия в эпоху преобразований Петра I

Причины, предпосылки, цели и методы петровских преобразований. «Эволюционный» и «революционный» форматы преобразований. Ход реформ в основных сферах общественной и государственной жизни и их результаты. Экономическое развитие. Политика меркантилизма и протекционизма, её специфика для России (в сравнении с Англией, Францией). Особенности и противоречия развития тяжёлой и лёгкой промышленности. Сторонники и противники преобразований, их идеи и действия. Перемены в государственном устройстве и внутренней политике России, общественной жизни и культуре, их значение для последующего развития страны.

Международное положение России в начале XVIII в. Векторы внешней политики Петра I и её основные результаты.

8.2 Россия в эпоху «дворцовых переворотов». 1725-1762 гг.

Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Придворные группировки и их борьба за власть. Приверженцы различных ветвей правящей династии, их интересы и ресурсы. Насильственная смена правящих монархов, отстранение от власти фактических правителей, попытка ограничения самодержавия.

Социально-экономическое положение России в середине XVIII в. Основные шаги Елизаветы Петровны в экономической сфере. Развитие внутренней торговли. Укрепление позиций дворянства. Положение основных социальных слоёв российского общества.

Внешнеполитические приоритеты России в середине 1720-х – начале 1740-х гг. Россия в системе экономических и политических связей середины XVIII в.

Внешнее влияние на внутреннюю политику России. Зарубежные заимствования и их роль в развитии российской науки и культуры.

Тема 9. Россия во второй половине XVIII в.

9.1 Внутренняя политика Екатерины II

Распространение идей Просвещения в Европе, их влияние на общественную и государственную жизнь. Трансформация абсолютных монархий. Модернизация как переход от традиционного к индустриальному обществу. Технический прогресс и промышленный переворот. Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Международная обстановка в Европе и Азии в XVIII в. Поиск «равновесия» в рамках европейского «концерта» держав, устойчивые союзы, противоречия и конфронтация.

Вопрос о просвещённом абсолютизме в России. Преобразования в сфере государственного управления. Губернская и городская реформы. Национальная и религиозно-конфессиональная политика. Развитие основных сфер экономики страны. Социальная структура российского общества и её эволюция. Социальные противоречия и внутренние конфликты в России.

9.2 Внешняя политика Екатерины II

Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Россия – как одна из ведущих держав на международной арене. Упрочение её статуса, признание её в качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике. Предпосылки продвижения России к Чёрному морю. Войны с Османской империей и их результаты. Освоение Новороссии. Политика России по отношению к Речи Посполитой. Вхождение в состав России Правобережной Украины, Белоруссии и Литвы.

Внешнеполитические акции Петра III и их последствия. Внешняя политика Екатерины II и превращение России в одну из ведущих мировых держав.

Тема 10. Россия в конце XVIII в. – первой четверти XIX в.

10.1 Павел I. Основные черты, особенности и цели его внутренней и внешней политики

Вопрос о наличии определённой системы в правлении Павла I или хаотичности его мер. Укрепление самодержавия путём усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трёхдневной барщине». «Акт о престолонаследии». «Установление о российских императорских орденах». Павел I и Мальтийский орден.

Внешняя политика Павла I и её цели. Борьба против влияния Французской революции и участие в коалициях против постреволюционной Франции. Итальянский и Швейцарский походы А.В. Суворова, их результаты и последствия. Взаимоотношения с Англией. Поворот во внешней политике

России, переход к союзу с Наполеоном Бонапартом. Причины свержения Павла I. Дворцовый переворот 1801 г. Основные результаты правления Павла I.

10.2 Александра I: внутренняя и внешняя политика

Правительственный конституционализм начала XIX в. Преобразования государственной системы, учреждение новых административно-управленческих институтов и структур в 1800-е – 1810-е гг. Социально-экономическое развитие страны. Основные мероприятия во внутренней политике и их результаты. Общественные течения и зарождение первой организованной политической оппозиции. Революционаризм в Европе и формирование традиций отечественного радикализма. Восстание декабристов и его место в российской истории.

Россия в системе международных отношений начала XIX в. Отечественная война 1812 г. и заграничные походы русской армии. Участие России в международных союзах и коалициях в середине 1810-х – 1820-е гг.

Тема 11. Россия второй четверти XIX в.

11.1 Внутренняя политика Николая I

Государственная система в период правления Николая I. Экономическое развитие страны. Основные направления внутренней политики. Структура российского общества и положение отдельных социальных слоёв и групп. Национальные окраины в составе Российской империи.

Общественные течения и социально-политическая мысль в николаевскую эпоху. Триада С.С. Уварова как государственная идеология: поиск формулы национальной идентичности. Славянофильство и западничество: общее и отличное.

11.2 Внешняя политика Николая I

Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приёмы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Кавказское наместничество в системе управления Российской империи.

Крымская война и её место в российской истории. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.

Тема 12. Россия в 1850-е – начале 1880-х гг.

12.1 Внутренняя политика Александра II

Великие реформы Александра II, их причины и предпосылки, приоритеты и пути реализации. Ход преобразований в основных сферах общественной и государственной жизни и их результаты. Сторонники и противники реформ, их идеи и действия. Перемены в государственном устройстве, внутренней

политике, общественной жизни и культуре России, их значение для последующего развития страны.

Развитие западноевропейского революционаризма (утопический социализм, марксизм и т.д.) и его проникновение в Россию. Активизация общественных движений и радикальной политической оппозиции.

12.2 Национальная и внешняя политика Александра II

Феномен империи в Новое время. Принципы национальной политики Российской империи. Особенности управления окраинами. Россия после Крымской войны. Поражение в войне и общественное мнение середины XIX в. Европейское направление внешней политики в годы царствования Александра II. Новое соотношение сил как результат образования больших европейских держав (Германии и Италии).

Новые акценты российской дипломатии: политика России в Средней Азии, её включение в состав Российской империи. Внешняя политика и общественное мнение конца 1870-х гг. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы. Берлинский конгресс: вынужденные уступки или дипломатическое поражение?

Тема 13. Россия в 1880-е – 1890-е гг.

13.1 Внутренняя политика Александра III

Контрреформы и стабилизационные меры во внутренней политике России. Социально-экономическое развитие страны в конце XIX в., его движущие силы, ресурсы и результаты. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Привлечение иностранных инвестиций в российскую промышленность: кратко-, средне- и долгосрочные последствия для внутренней и внешней политики.

Дальнейшее развитие общественных движений и радикальной политической оппозиции.

13.2 Внешняя и национальная политика Александра III

Внешнеполитический курс в царствование Александра III. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе конца XIX – начала XX в. Кризис «европейского концерта».

Национальная политика в царствование Александра III (национализм, русификация окраин). Национальная и религиозно-конфессиональная политика в центре и на окраинах империи.

Тема 14. Россия в кон. XIX – нач. XX в.

14.1 Россия на пороге XX в.

Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Социально-экономическое развитие России в первые годы XX в. Основные направления внутренней политики и результаты её реализации. Нарастание социальных противоречий и внутренних конфликтов.

Образование колониальных империй на рубеже XIX–XX столетий. Столкновение интересов и обострение противоречий между ведущими державами в различных регионах планеты. Русско-японская война: предыстория, причины, соотношение сил, ход и итоги. Мирные инициативы России и Первая Гаагская мирная конференция. Обострение международных отношений в начале XX в.

14.2 Россия в период между революциями

Дискуссия о причинах и характере Первой русской революции, хронологических рамках. Движущие силы, итоги и последствия Первой русской революции. Социально-экономическая и общественно-политическая ситуация в стране после революционных потрясений 1905–1907 гг. Российская империя в 1907–1914 гг. Трансформация ранее действовавших организаций в первые политические партии. «Думская монархия» и самодержавие.Партийная система России 1905–1917 гг.

Политические, экономические, социальные, этнонациональные и т.п. противоречия и попытка их разрешения в период системных преобразований П.А. Столыпина. Обострение кризисных явлений в важнейших сферах общественной и государственной жизни после 1914 г.

Тема 15. Россия в годы Первой мировой войны

15.1 Начало Первой мировой войны

Подготовка к большой европейской войне. Гонка вооружений. Боснийский кризис 1908–1909 гг. Балканские войны. Общественные и историографические споры о зачинщике Мировой войны.

Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Восточно-Прусская операция. Галицийская битва. Битва на Марне. Вступление Османской империи в войну. Великое отступление 1915 г. Социальные последствия Мировой войны: массовая мобилизация, беженцы, дезертиры. Рост влияния общественных организаций: Всероссийский земский союз, Всероссийский союз городов, Земгор.

15.2 Первая мировая война и трансформация политической системы России

Первая мировая война и трансформация политической системы России: образование Ставки верховного главнокомандующего, особых совещаний, фактическое ограничение сферы компетенции Совета министров, представительных учреждений. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Дума и Совет министров: сотрудничество и конфликты в условиях нараставшего политического кризиса. Роль Ставки верховного главнокомандующего. «Министерская забастовка» августа 1915 г. Принятие Николаем II обязанностей верховного главнокомандующего. «Министерская чехарда».

Боевые действия 1916 г. Брусиловский прорыв. Битва при Вердене. Битва на Сомме. Думский штурм ноября 1916 г. Выступление П.Н. Милюкова 1 ноября 1916 г. Убийство Г.Е. Распутина. Продовольственный кризис в Петрограде. Общественные ожидания революции. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.

Тема 16. Великая российская революция (1917–1922)

16.1 1917 год: от Февраля к Октябрю

Причины революционного кризиса 1917 г. Нарастание системных противоречий в общественной и государственной жизни, усиливаемых войной. Политическая слабость самодержавия, его кризис и свержение. Складывание двоевластия в лице Временного правительства и Петросовета, политические кризисы 1917 г. Непоследовательность и противоречивость мероприятий Временного правительства внутри страны. Радикализация широких народных масс и рост влияния большевиков, захват ими власти в октябре 1917 г. Формирование институтов советской государственности.

Участие России в Первой мировой войне в течение 1917 г. и предпосылки выхода из неё в 1918 г. «Война до победного конца» и «Мир без аннексий и контрибуций» как основные внешнеполитические лозунги 1917 – начала 1918 гг. Брестский мир и его внешнеполитические последствия.

16.1 Гражданская война как особый этап революции

Причины Гражданской войны, силы и ресурсы противоборствующих сторон. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Внутренняя политика советской власти в годы Гражданской войны. «Белое» движение, его лозунги и их практическая реализация. «Красный» и «белый» террор. Военно-стратегические, социально-экономические, идеологические и т.п. причины победы советской власти.

Иностранная интервенция в Россию, основные участники и их интересы. Советско-польская война и её результаты. Международное положение России к началу 1920-х гг. Массовая эмиграция и феномен Русского зарубежья.

Тема 17. Образование СССР. Советский Союз в 1920-е – 1930-е гг.

17.1 Образование СССР как важнейший этап развития отечественной государственности

Положение России и процессы на постимперском пространстве в начале 1920-х гг. Образование советских республик и предпосылки их объединения в Союзное государство. Выбор формы территориально-политического устройства СССР и способа его политико-правового закрепления. Политика «коренизации» и её результаты. Конституция СССР 1924 г. и реальная практика государственного строительства в последующие годы. Территориально-политическое устройство Советского Союза и союзных республик де-юре и де-факто.

Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением. Приоритеты советской внешней политики в 1920-е – 1930-е гг. «Полоса признаний» СССР иностранными государствами и его включение в систему международных отношений. «Великая депрессия» и нарастание противоречий на мировой арене.

17.2 Внутренняя политика СССР в 1920-е – 1930-х гг.

Социально-экономическое и культурное развитие СССР во второй половине 1920-х гг. и его итоги. Новая экономическая политика» (НЭП): суть реформ, практика и противоречивость их реализации.

Основные направления внутренней политики и результаты их реализации в 1930-е гг. Коллективизация. Индустриализация. Вопрос о формах и темпах индустриализации. Опора на внутренние ресурсы, как следствие невозможности привлечения зарубежных инвестиций. Влияние нарастающей международной напряжённости на темпы и приоритеты индустриализации. Культурная революция. Пропаганда атеизма. Трансформация социальной структуры советского общества. Политические процессы в СССР в 1930-е гг. Конституция СССР 1936 г. и её практическое значение.

Тема 18. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

18.1 Причины и основные сражения Великой Отечественной войны

Вторая мировая война как результат захватнической внешней политики гитлеровской Германии и попустительства «коллективного Запада». Научная и историческая несостоятельность обвинений СССР в равной ответственности с Германией за развязывание войны. Германский план «Барбаросса» как квинтэссенция многовекового западного экспансионизма и русофобии. Подготовка Германии и её сателлитов к нападению на СССР. Германская стратегия молниеносной войны (блицкрига) и советская военная доктрина. Преступные замыслы германского руководства в отношении Советского Союза и его населения.

Боевые действия и основные сражения во второй половине 1941 г. Битва под Москвой и её историческое значение. Сражения на советско-германском фронте в первой и второй половине 1942 г. Сталинградская битва – решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной войне и всей Второй мировой войне. Сражение на Курской дуге и наступательные действия Красной армии в 1943 г. Советское наступление в 1944 г. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Капитуляция Германии. Советско-японская война 1945 г.

18.2 Консолидация советского общества в годы войны. Победа СССР: её цена и всемирно-историческое значение

Перестройка всех сфер жизни советского общества и государства на военный лад как важнейшая предпосылка Великой Победы. Массовый героизм на фронте и беспримерные трудовые подвиги в тылу, их значение для Победы. Этапы партизанского движения, партизанские края. Экономическое, политическое, военно-техническое, информационное, дипломатическое и т.д. обеспечение коренного перелома и победы в Великой Отечественной войне.

СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной войны и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в Великую Победу. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.

Тема 19. СССР в послевоенные годы (вторая половина 1940-х – первая половина 1960-х гг.)

19.1 Внутренняя политика СССР во второй половине 1940-х – первой половине 1960-х гг.

Планы восстановления регионов страны, пострадавших в ходе войны, и их реализация. Переход всех сфер общественной и государственной жизни к мирному строительству. Развитие советской экономики в условиях послевоенного периода. Необходимость нового технологического рывка в свете военно-технического противостояния с Западом. «Атомный проект», переход к турбореактивному самолётостроению, развитие ракетостроения, начало покорения космоса. Социально-экономическое развитие СССР во второй половине 1940-х – начале 1950-х гг. и его итоги.

«Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И. В. Сталина. Причины, обусловившие победу Н. С. Хрущева. Отказ от политики массовых репрессий и его последствия. XX съезд КПСС. Сокращение армии, ставка на ракетные войска. Успехи в освоении космоса.

19.2 Внешняя политика СССР в послевоенный период

Начало «холодной войны» и её виляние на определение внешнеполитических приоритетов СССР. Геополитическое соперничество СССР и США: причины, основные формы и проявления. Создание СЭВ и ОВД. Формирование биполярного мира и усиление блокового противостояния (НАТО – ОВД). Берлинский и Карибский кризисы. Достижение военного паритета по обычным и ядерным вооружениям. Деятельность СССР в ООН и других международных организациях. Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества.

Тема 20. СССР во второй половине 1960-х – начале 1980-х гг.

20.1 Внутренняя политика СССР во второй половине 1960-х – начале 1980-х гг.

Социально-экономическое и культурное развитие СССР во второй половине 1960-х – начале 1970-х гг. и его итоги. Возрастание роли ВПК и ТЭК в хозяйстве страны. Успехи и просчёты системы отраслевого и территориального планирования. Нарастание дисбалансов в развитии отдельных сфер народного хозяйства и попытки их устранения. Основные направления внутренней политики СССР и результаты их реализации.

Советское общество и государство в период «позднего социализма». Принятие Конституции СССР 1977 г. и усиление влияния партийной номенклатуры в центре и на местах. Замедление темпов социально-экономического развития СССР и появление кризисных тенденций в промышленности и сельском хозяйстве на рубеже 1970-х – 1980-х гг. Товарный дефицит, рост «теневой экономики» и феномен «цеховиков». Неудачи политики создания «новой исторической общности – советского народа» и складывание предпосылок для активизации националистических течений в союзных республиках. Нарастание националистических настроений в республиках в первой половине 1980-х гг.

20.2 Внешняя политика СССР во второй половине 1960-х – начале 1980-х гг.

Поддержка Советским Союзом национально-освободительного движения в странах Азии и Африки, революционного движения в Латинской Америке. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряжённости в 1970-е гг. Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в Хельсинки. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Проекты экономической интеграции СССР и Западной Европы. КОКОМ, поправка Джексона-Вэника и другие попытки не допустить СССР до передовых западных технологий, особенно военного и двойного назначения.

Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.: обострение советско-американских и советско-китайских отношений, международная реакция на ввод советских войск в Афганистан, политический кризис в социалистической Польше. Сокращение валютных доходов СССР после заключения соглашения США и ОПЕК о снижении мировых цен на нефть.

Тема 21. Период «перестройки» в СССР (1985–1991)

21.1 СССР в 1985–1991 гг.

Попытки реформирования советского общества и государства во второй половине 1980-х гг. «Перестройка», её причины, основные лозунги и их практическая реализация. Политика «гласности» и трансформация

политической системы, переход к многопартийности и политическому плюрализму.

Политика «ускорения» и «хозрасчёта», введение рыночных начал в советскую экономику. Неудачи реформ и углубление кризисных явлений во всех сферах общественной и государственной жизни.

21.2 Внешняя политика СССР в период «перестройки»

«Перестройка» во внешней политике: «новое мышление» и его последствия. Односторонние уступки советского руководства «коллективному Западу» и поэтапная сдача внешнеполитических позиций СССР. Роспуск ОВД и СЭВ. Заключение международных соглашений, ущемляющих интересы Советского Союза.

Объединение Германии, «бархатные революции» в Восточной Европе и ухудшение положения СССР на международной арене. Начало вывода советских войск из зарубежных стран и сокращение влияния СССР на мировую политику.

Тема 22. Распад СССР – крупнейшая геополитическая катастрофа XX столетия

22.1 Обострение межнациональных отношений

«Парад суверенитетов» (1989–1990 гг.): причины и следствия. Создание национальных движений: украинского РУХ, литовского Саюдис и др. Обострение межнациональных конфликтов. Причины возникновения и обострения противостояния руководства РСФСР и руководства СССР.

«Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР.

22.2 Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР

Научная и историческая несостоятельность идей «обречённости» СССР на распад. Вопрос о коренных причинах и текущих предпосылках распада СССР. Политические, идеологические, экономические, социальные, культурные, национальные и т.д. факторы и их роль в активизации дезинтеграционных процессов в Советском Союзе.

Влияние внешнеполитических причин и факторов на усиление центробежных тенденций в СССР. Попытки остановить распад Советского Союза и их результаты. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР, их взаимосвязь.

Тема 23. Российская Федерация в 1990-е гг.

23.1 Формирование в России современной модели государственности

Социально-экономическое и политическое положение России после 1991 г. Выбор пути развития страны в новых условиях. «Либеральные реформы» в

экономике и политике, их влияние на общество и государство. «Шоковая терапия» и её социально-экономические последствия. Углубление кризисных явлений в Центре и на местах, снижение управляемости страной. Принятие новой Конституции РФ и формирование современной модели российской государственности. Политическая система постсоветской России, её основные элементы.

Гражданское общество и его институционализация. Попытки экономической стабилизации во второй половине 1990-х гг. и их провал. Культурные «сдвиги» в «лихие 90-е». Обострение общей обстановки в стране к концу 1990-х гг.

23.2 Внешняя политика постсоветской России

Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Геополитическое положение России после 1991 г. Определение приоритетов и основных направлений российской внешней политики.Взаимоотношения РФ и суверенных государств – бывших союзных республик. Попытки запуска интеграционных процессов на постсоветском пространстве и участие в них России.

Отношения РФ со странами дальнего зарубежья. Завершение вывода российских войск из Европы. Деятельность России в ООН и других международных организациях. Членство РФ в интеграционных объединениях (G8, Совет Европы и т.д.). Начало расширения НАТО на восток и позиция России.

Тема 24. Российская Федерация в XXI в.

24.1 Российская Федерация в 2000–2023 гг.

Определение приоритетов внутренней и внешней политики России в начале XXI в. Восстановление единства политического и правового пространства страны, укрепление властной вертикали, повышение эффективности государственного управления. Принятие и совершенствование законодательства в ключевых областях общественной и государственной жизни.

Урегулирование этнополитического конфликта в Чеченской Республике и нейтрализация центробежных тенденций в стране. Стимулирование экономического развития и повышение благосостояния граждан. Реализация приоритетных национальных проектов, федеральных целевых, государственных и т.п. программ в важнейших сферах жизни общества. Инфраструктурные проекты и их роль в развитии страны и регионов.

24.2 Внешнеполитические вызовы XXI столетия и ответ на них России

«Крымская весна» 2014 г. и начало эпохи реинтеграции исторических российских территорий. Нейтрализация попыток «коллективного Запада» «отменить» Россию и формирование новой геополитической картины мира.

Участие России в международных организациях и интеграционных объединениях (ЕАЭС, ОДКБ, ШОС, БРИКС, G20 и т.д.).

Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Критическое для национальной безопасности России приближение военной инфраструктуры НАТО к нашим границам. Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки её изоляции от остального мира. Цели специальной военной операции. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

Раздел II. Исторические тенденции, альтернативы, дискуссии

Тема 25. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 1)

25.1 Идеологические основы нацистских преступлений против человечности на оккупированных территориях РСФСР

Расовая теория и идеология завоевания «жизненного пространства». Националистические и евгенические учения как основа политики уничтожения. История политики германизации оккупированных территорий. Исследования проблемы геноцида мирного населения на оккупированной территории РСФСР.

25.2 Политика «обеспечения жизненного пространства» германской нации

Немецко-фашистская политика геноцида на оккупированной территории годы Великой Отечественной войны. Освещение преступлений против мирного населения на страницах периодических изданий. Нацистская пропаганда и агитация на оккупированной территории РСФСР. Установление нацистских «порядков» на оккупированной территории РСФСР. «Умер в немцах»: угон населения на принудительные работы как способ реализации политики геноцида мирного населения оккупированных территорий РСФСР.

Тема 26. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 2)

26.1 Институциональные основы нацистских преступлений против человечности на оккупированных территориях РСФСР

Антикоммунизм в политике нацистов. Подготовка Германии к войне. Механизмы уничтожения: формирование охранных отрядов, создание системы концентрационных лагерей. Приказы и директивы об уничтожении населения. Курс на уничтожение всех форм советской государственности и массовое истребление местных жителей. Организационные основы осуществления расистской стратегии планомерного уничтожения населения СССР («война на уничтожение»).

26.2 Преступления против мирного населения на оккупированных территориях РСФСР. Преступления против человечности (1)

Источники о преступлениях против мирного населения в период нацистской оккупации. Основные проявления нацистского оккупационного режима на территориях РСФСР. Деятельность гестапо на оккупированной территории РСФСР. Нацистские зверства в фотодокументах. Трагедия мирного населения на оккупированных территориях РСФСР в кинодокументах. Деятельность карательных отрядов на оккупированной территории РСФСР.

Тема 27. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 3)

27.1 Преступления против мирного населения на оккупированных территориях РСФСР. Преступления против человечности (2)

Нормативно-правовые основы предупреждения и раскрытия преступлений против человечности. Ликвидация последствий нацистского оккупационного режима после освобождения территории. «Красуха» как символ борьбы с нацизмом. «Русские Хатыни»: сожжённые деревни на оккупированной территории РСФСР. «Мы помним»: места массовых захоронений граждан, погибших от рук нацистов и их пособников в годы Великой Отечественной войны. «Место памяти»: увековечение памяти жертв нацистов и их пособников.

Тема 28. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 4)

28.1 Геноцид как международное преступление (1)

Проблема суда и наказания нацистских преступников. Расследование преступлений оккупантов. Преступления фашистов в храмах на оккупированной территории РСФСР. Участие Русской православной церкви в жизни мирного населения на оккупированной территории РСФСР. Грабеж местного населения на оккупированной территории РСФСР. «Летопись предательства»: пособники нацистов на оккупированной территории РСФСР.

Тема 29. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности (часть 5)

29.1 Геноцид как международное преступление (2)

Нюрнбергский трибунал: историческое значение и уроки для современности. Военные преступники, осужденные на Нюрнбергском процессе. Судьба семей нацистских преступников. «Если мы войну забудем — вновь придёт война!».

Тема 30. Особенности становления и развития институтов государственности в истории России. Территория и границы в истории России. Внешнеполитический фактор в истории России

Общемировое и конкретно-историческое в генезисе и эволюции отечественной государственности. Роль российского государства в решении

исторических задач мирного и военного времени. Опыт формирования и реализации моделей «сильной» и «слабой» власти в истории России.

Пространственный фактор в истории России. Территория России как императив отечественной истории. Обустройство территории России как её главная историческая задача. Россия в историческом «диалоге культур» и «конфликте цивилизаций». Война и мир в истории России. Исторический опыт адаптации России к внешнему влиянию.

Тема 31. История России как пространство научных и общественных дискуссий. Представления об особой роли России в мировой истории. Общество и личность в истории России

Дискуссии о путях и развилках истории России. Альтернативы в истории России. «Переписывание» истории как вызов всемирно-исторической объективности. Дискуссии о роли России в мировой истории. Роль и значение потенциала России в мировой истории. Дискуссии «Россия между Западом и Востоком» и «Россия как не-Запад и не-Восток».

Дискуссии об особенностях российского социума как субъекта отечественной истории. Общественная мысль и общественные движения в истории России. Представления о роли личности в истории России.

Тема 32. Общественно-политические традиции, ценности и идентичность в истории России. Выбор пути развития в истории России

Особенности генезиса и эволюции общественно-политических традиций и ценностей в истории России. «Русская идея» и исторический опыт отечественного «мессианства». Исторические поиски российской идентичности. Цикличность этапов и повторяемость общезначимых задач в истории России.

Поиски общественного консенсуса о целях и путях развития России в различные исторические периоды. Возможности и пределы использования лучших мировых практик в снижении «социальной цены» российского исторического выбора.

5.4Практическиезанятия

Номер темыдисциплины	Тематикапрактическихзанятий	Трудо-емкость (часы)
1семестр		
РазделI:Историческиесобытия,факты,лица		
1.	Практическоезанятие1(вводное): «История–этонаукаилипростофакты?», тематика п. 1.2.	2
2.	Практическоезанятие2(тренинг-обсуждение): «Откудаестьпошлаземлярусская…», тематика п. 2.2.	2
3.	Практическоезанятие3(тренинг-обсуждение): «КакимобразомпроизошлообразованиегосударстваРусь?»,	2

Номер темыдисциплины	Тематикапрактическихзанятий	Трудо-емкость (часы)
	тематика п. 3.1.	
4.	Практическоезанятие4(тренинг-обсуждение): «КакразвивалисьрусскиеземливXIVв.?», тематика п. 4.2.	2
5.	Практическоезанятие5(тренинг-обсуждение): «Дискуссии об альтернативных путях объединения русских земель», тематика п. 5.2.	2
6.	Практическоезанятие6(тренинг-обсуждение): «Споры о причинах и характере опричнины в исторической науке», тематика п. 6.2.	2
7.	Практическоезанятие7(историческаяигра«Лентавремени»): «ХронологияСмутноговременивРоссии», тематика п. 7.1.	2
8.	Практическоезанятие8(тренинг-обсуждение): «ПётрПервый:благоилизлодляРоссии?», тематика п. 8.1.	2
9.	Практическоезанятие9(историческаяигра«Лентавремени»): «Правителиивыдающиесягосударственныедеятели РоссииXVIIIв.», тематика п. 9.2.	2
10.	Практическоезанятие10(историческаяигра«Лентавремени»): «ГероиОтечественнойвойны1812г.», тематика п. 10.2.	2
11.	Практическоезанятие11(ролеваяигра«А за кого ты?»): «ЗападникииславянофилыРоссии», тематика п. 11.1.	2
12.	Практическое занятие 12 (историческая игра «Лента времени»): «Крепостное право в России и его отмена», тематика п. 12.1.	2
13.	Практическоезанятие13(историческаяигра«Лентавремени»): «ВыдающиесягосударственныедеятелиРоссииXIXв.», тематика п. 13.1.	2
14.	Практическоезанятие14(историческаяигра«Лентавремени»): «Какимбылисторическийпуть Россиивпериодправленияпоследнего еёимператора?», тематика п. 14.1.	2
Итогоза1семестр		28
2семестр		
15.	Практическоезанятие15(историческаяигра«Лентавремени»): «Основныесраженияс участиемрусскойармиивходеПервоймировой войны», тематика п. 15.2.	2
16.	Практическоезанятие16(историческаяигра«А за кого ты?»): «Палитрагражданскойвойны», тематика п. 16.1.	2
17.	Практическоезанятие17 (тренинг-обсуждение): «МассовыеполитическоерепрессиивсссР:мифыиреалии», тематика п. 17.2.	2
18.	Практическоезанятие18 (историческаяигра«Лентавремени»): «Героии"антигерои"ВеликойОтечественнойвойны», тематика п. 18.2.	2
19.	Практическоезанятие 19 (тренинг-обсуждение): «КакимбылоразвитиеСССРвпослевоенныегоды?», тематика п. 19.1.	2
20.	Практическоезанятие20 (тренинг-обсуждение): «Советскаякультураериодазастоя.Общественныенастроения,диссидентство,"самиздат"», тематика п. 20.1.	2

Номер темыдисциплины	Тематикапрактическихзанятий	Трудо-емкость (часы)
21.	Практическоезанятие21 (тренинг-обсуждение): «Вчёмзаключалась«перестройка»вСССР?», тематика п. 21.1.	2
22.	Практическоезанятие22 (историческаяигра«Лентавремени»): «ХронологияпоследнеговисторииСССРипервоговисторииСНГ1991года», тематика п. 22.2.	2
23.	Практическоезанятие23 (ситуационнаязадача): «Значениедляроссиянваучернойприватизациии"либеральныхреформ"»(напримереконкретныхрегионовилисемьиобучающихся), тематика п. 23.1.	2
24.	Практическоезанятие24 (тренинг-обсуждение): «КаковыприоритетывнешнейполитикиРоссиивначалеXXIв.», тематика п. 24.2.	2
РазделII.Историческиетенденции,альтернативы,дискуссии		
25.	Практическое занятие 25 (семинар-беседа): «Политика «обеспечения жизненного пространства» германской нации», тематика п. 25.2. «Евгеническая программа национал-социалистов "Т-4"» «Расизм и антикоммунизм в политике уничтожения мирного населения» «Установки лидеров (руководства) фашистской Германии по отношению к гражданскому населению»	2
26.	Практическое занятие 26 (семинар-беседа): «Преступления против мирного населения на оккупированных территориях РСФСР. Преступления против человечности (1)», тематика п. 26.2. «Источники о геноциде мирного населения на Северо-Западе РСФСР» «Злодеяния нацистов против населения Ленинграда и Ленинградской области»	2
27.	Практическое занятие 27 (семинар-беседа): «Преступления против мирного населения на оккупированных территориях РСФСР. Преступления против человечности (2)» «Радикализация национал-социалистического режима. Формирование институтов террора. Охранные отряды и их роль в преступлениях против человечности» «Преступления против человечности в источниках международного уголовного права. Виды преступлений против человечности»	2
28.	Практическое занятие 28 (семинар-беседа): «Геноцид как международное преступление (1)» «Судебные процессы над нацистскими преступниками на территории СССР в 1943–1949 гг. "Советский Нюрнберг"» «Межсоюзнические переговоры о создании Международного военного трибунала (конец 1944 — начало 1945 гг.).»	2
29.	Практическое занятие 29 (семинар-беседа): «Геноцид как международное преступление (2)» «Нюрнбергский процесс: история и современность» «Преступления без срока давности: судебные процессы над	2

Номер темыдисциплины	Тематикапрактическихзанятий	Трудо-емкость (часы)
	военными преступниками спустя 75 лет после войны»	
30.	Практическоезанятие30(дискуссия): «Топ-10 событий истории России». «Реформы и революции в истории России».	2
31.	Практическоезанятие31(дискуссия): «Топ-10личностейвисторииРоссии». «Судистории»натему:«ЧтоестьРоссия:Запад,Восток,Востоко-Запад,не-Запад,не-Восток…?».	2
32.	Практическоезанятие32(итоговая дискуссия): «ВажнолисегоднязнатьисториюРоссии?Пятьаргументов"за"и"против"».	2
Итогоза2семестр		36
Итогоподисциплине		64

5.5Лабораторныйпрактикум

Лабораторныйпрактикумучебнымпланомнепредусмотрен.

5.6Самостоятельнаяработа

Номер темыдисциплины	Видысамостоятельнойработы	Трудо-емкость (часы)
1семестр		
РазделI:Историческиесобытия,факты,лица		
1.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
2.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
3.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
4.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
5.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
6.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
7.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам,	0,5

Номер темыдисциплины	Видысамостоятельнойработы	Трудо-емкость (часы)
	подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	
8.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
9.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
10.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
11.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
12.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
13.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,5
14.	Подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Подготовкакпромежуточнойаттестации. Лит.:[1-38]	0,5
Итогоза1семестр		7
2семестр		
15.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
16.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
17.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
18.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
19.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
20.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
21.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2

Номер темыдисциплины	Видысамостоятельнойработы	Трудо-емкость (часы)
22.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
23.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
24.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
РазделII.Историческиетенденции,альтернативы,дискуссии		
25.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
26.	Изучениетеоретическогоматериала,составлениеконспектаповопросам, подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,тестированию,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
27.	Подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
28.	Подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,докладам).Лит.:[1-38]	0,2
29.	Подготовкакпрактическомузанятиюиктекущемуконтролю(кустнымопросам,докладам).Подготовкакпромежуточнойаттестации.Лит.:[1-38]	0,2
Итогоза2семестр		3
Итогоподисциплине		10

5.7Курсовыеработы(проекты)

Курсовыеработы(проекты)учебнымпланомнепредусмотрены.

6. Учебно-методическоеиинформационноеобеспечениедисциплины

а)основнаялитература:

№п/п	Библиографическоеописание	Местодоступа
1.	**ИсторияРоссиив2ч.Часть1.ДоначалаXXвека**:учебникдлявузов/Л.И.Семенникова[идр.];подредакциейЛ.И.Семенниковой. – 7-еизд.,испр.идоп. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 346с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-08970-7.	https://urait.ru/bcode/451388(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
2.	**ИсторияРоссиив2ч.Часть2.XX – началоXXIвека**:учебникдлявузов/Л.И.Семенникова[идр.];подредакциейЛ.И.Семенниковой. – 7-еизд.,испр.идоп. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 328с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-08972-1.	https://urait.ru/bcode/45202(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
3.	**ИсторияРоссиив2ч.Часть1.IX – началоXXвека**:учебникдлявузов/А.В.Сидоров[идр.];подредакциейА.В.Сидорова. – 2-еизд.,испр.идоп. –	https://urait.ru/bcode/451431(датаобращения:01.03.2026).Текст:элект

	Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 404с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-09044-4.	ронный.
4.	**ИсторияРоссиив2ч.Часть2.XX – началоXXIвека**:учебникдлявузов/А.В.Сидоров[идр.];подредакциейА.В.Сидорова. – 2-еизд.,испр.идоп. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 237с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-09046-8.	https://urait.ru/bcode/451679(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
5.	**ИсторияРоссии**:учебникипрактикумдлявузов/К.А.Соловьев[идр.];подредакциейК.А.Соловьева. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 251с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-02503-3.	https://urait.ru/bcode/450401(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.

б)дополнительнаялитература:

№п/п	Библиографическоеописание	Местодоступа
6.	**Историямировыхцивилизаций**:учебникипрактикумдлявузов/К.А.Соловьев[идр.];подредакциейК.А.Соловьева. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 377с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-00755-8.	https://urait.ru/bcode/450883(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
7.	**ЛанцовС.А.ПолитическаяисторияРоссии**:учебникдлявузов/С.А.Ланцов. – 2-еизд.,испр.идоп. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 338с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-12604-4.	https://urait.ru/bcode/447856(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
8.	**Историяновейшеговремени**:учебникипрактикумдляакадемическогобакалавриата/В.Л.Хейфец,Р.В.Костюк,Н.А.Власов,Н.С.Ниязов;подредакциейВ.Л.Хейфеца. – Москва:ИздательствоЮрайт,2019. – 345с. – (Бакалавр.Академическийкурс). – ISBN978-5-534-01030-5.	https://urait.ru/bcode/433221(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
9.	**АчкасовВ.А.Мироваяполитикаимеждународныеотношения**:учебникдлявузов/В.А.Ачкасов,С.А.Ланцов. – 2-еизд.,перераб.идоп. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 483с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-10418-9.	https://urait.ru/bcode/450149(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
10.	**БатюкВ.И.Историямеждународныхотношений**:учебникдлявузов/В.И.Батюк. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 483с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-00346-8.	https://urait.ru/bcode/450392(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
11.	**КефелиИ.Ф.Теориямировойполитики**:учебноепособиедлявузов/И.Ф.Кефели,И.Г.Бутырская;подредакциейИ.Ф.Кефели. – 2-еизд.,испр.идоп. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 142с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-06404-9.	https://urait.ru/bcode/451671(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
12.	**Всемирнаяисториявв2ч.Часть1.ИсторияДревнегомираиСреднихвеков**:учебникдлявузов/Г.Н.Питулько,Ю.Н.Полохало,Е.С.Стецкевич,В.В.Шишкин;подредакциейГ.Н.Питулько. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 129с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-08094-0.	https://urait.ru/bcode/450882(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
13.	**Всемирнаяисториявв2ч.Часть2.ИсторияНовогоиНовейшего времени**:учебникдлявузов/Г.Н.Питулько,Ю.Н.Полохало,Е.С.Стецкевич,В.В.Шишкин;подредакциейГ.Н.Питулько. – Москва:ИздательствоЮрайт,2020. – 296с. – (Высшееобразование). – ISBN978-5-534-01795-3.	https://urait.ru/bcode/451494(датаобращения:01.03.2026).Текст:электронный.
14.	**ВеликаяОтечественнаявойна1941–1945годов**:в12томах.Изд.доп.иисправ.Москва:Кучковополе,2015.Текст:электронный//МинистерствообороныРоссийскойФедерации	https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/books/vov.htm(датаобращения:

[сайт]. 01.03.2026).Текст:электронный.

в)переченьресурсовинформационно-телекоммуникационнойсети«Интернет»:

15. **БиблиотекаСПбГУГА**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://spbguga.ru/objects/e-library/,свободный(датаобращения:14.03.2026)

16. **Всероссийскаягосударственнаябиблиотекаиностраннойлитературыим.М.И.Рудомино**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://www.libfl.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

17. **ВсероссийскийинститутнаучнойитехническойинформацииРоссийскойакадемиинаук(ВИНИТИРАН)**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://www.viniti.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

18. **Государственнаяпубличнаяисторическаябиблиотека**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:https://www.shpl.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

19. **Государственнаяпубличнаянаучно-техническаябиблиотекаРоссии**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://www.gpntb.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

20. **ИнститутнаучнойинформациипообщественнымнаукамРоссийскойакадемиинаук(ИНИОНРАН)**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://www.inion.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

21. **ИнститутроссийскойисторииРоссийскойакадемиинаук**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://iriran.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

22. **Историко-документальныефильмынасайтеГенеральнойпрокуратурыРоссийскойФедерации**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://genproc.gov.ru/about/films/,свободный(датаобращения:14.03.2026)

23. **Историческийпарк«Россия–Мояистория»**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:https://myhistorypark.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

24. **Президентскаябиблиотекаим.Б.Н.Ельцина**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:https://www.prlib.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

25. **Проект«Безсрокадавности.Военныепреступлениянановгородскойземлев1941–1944годах»**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://expo.novarchiv.org/expo/2020/03/,свободный(датаобращения:14.03.2026)

26. **Проект«Безсрокадавности.Псковскаяобласть»**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:–http://bsd.pskov.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

27. **Проект«Безсрокадавности.ТрагедиямирногонаселениявгодыВеликойОтечественнойвойны»**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://безсрокадавности.рф,свободный(датаобращения:14.03.2026)

28. **Российскаягосударственнаябиблиотека**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://www.rsl.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

29. **Российскаянациональнаябиблиотека**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://nlr.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

30. **Российскоевоенно-историческоеобщество**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:https://rvio.histrf.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

31. **Российскоеисторическоеобщество**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:https://historyrussia.org,свободный(датаобращения:14.03.2026)

32. **Русскоегеографическоеобщество**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:https://www.rgo.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

33. **СервероргановгосударственнойвластиРФ«ОфициальнаяРоссия»**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://gov.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

34. **Федеральныйархивныйпроект«Преступлениянацистовиихпособниковпро**

тивмирногонаселенияСССРвгодыВеликойОтечественнойвойны1941–1945гг.»[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://victims.rusarchives.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

35. **ЭнциклопедияМинистерстваобороныРФ**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:encyclopedia.mil.ru,свободный(датаобращения:14.03.2026)

г)программноеобеспечение(лицензионное,свободнораспространяемое),базыданных,информационно-справочныеипоисковыесистемы:

36. **КонсультантПлюс**[Электронныйресурс]:официальныйсайткомпанииКонсультантПлюс.–Режимдоступа:http://www.consultant.ru,свободный(датаобращения: 14.03.2026)

37. **Электроннаябиблиотеканаучныхпубликаций«eLIBRARY.RU»**[Электронныйресурс]–Режимдоступа:http://elibrary.ru/,свободный(датаобращения:14.03.2026)

38. **Электронно-библиотечнаясистемаиздательства«ЮРАЙТ»**[Электронныйресурс].–Режимдоступа:http://www.biblio-online.ru,свободный(датаобращения: 14.03.2026)

7. Материально-техническоеобеспечениедисциплины

Дляобеспеченияучебногопроцессаивзависимостиотвидапроводимыхзанятийиспользуетсяследующеематериально-техническоеобеспечениедисциплины.

Наименованиеспециальныхпомещенийипомещенийдлясамостоятельнойработы	Оснащённостьспециальныхпомещенийипомещенийдлясамостоятельнойработы	Переченьлицензионногопрограммногообеспечения
Учебнаяаудитория№365именид.и.н.,профессора,члена-корреспондентамеждународнойакадемиитранспортаБулкинаА.К.	Комплектучебноймебели:партыистулья(вместимость:40посадочныхмест).МОК(мультимедийныйобучающийкомплекс)-компьютер,проектор,экран.	MicrosoftWindows7ProfessionalMicrosoftWindowsOfficeProfessionalPlus2007AcrobatProfessional9WindowsInternationalKasperskyAnti-VirusSuiteдляWKSиFSKonsi-SWOTANALYSISKonsi-FOREXSAL
Методическийкабинеткафедрыисториииуправленияперсоналом№363	Комплектучебноймебели:партыистулья(вместимость:20посадочныхмест).МОК(мультимедийныйобучающийкомплекс)-компьютер,проектор,экран.	

ВсоответствиисрасписаниемучебныезанятиятакжепроводятсявдругихаудиторияхУниверситета,втомчисле,поточныхаудиториях,оснащённыхоборудованием,аналогичномуоборудованиюаудиторий365и363.

Компьютерныйкласс(ауд.139)свыходомвсеть«Интернет»,оснащённыйкомпьютерамииоргтехникой,обеспечиваетобучающихсявовремясамостоятельнойподготовкирабочимиместамиидоступомвэлектроннуюинформационно-образовательнуюсредуУниверситета.Дляорганизациисамостоятельнойработыобучающихсятакжеиспользуются:библиотечныйфондУниверситета;читальныйзал

библиотекисвозможностьюподключенияксети«Интернет»иобеспечениемдоступавэлектроннуюинформационно-образовательнуюсредуУниверситета(ауд.125).

8. Образовательныеиинформационныетехнологии

Врамкахизучениядисциплиныпредполагаетсяиспользоватьследующиеобразовательныетехнологии.

*Входнойконтроль*проводитсяпреподавателемвначалеизучениядисциплинысцельюкоррекцииипроцессаусвоениястудентамидидактическихединицприизучениибазовыхдисциплин.

*Лекция*составляетосновутеоретическогообученияврамкахдисциплиныинаправленанасистематизированноеизложениенакопленныхиактуальныхнаучныхзнаний.Налекцииконцентрируетсявниманиеобучающихсянанаиболеесложныхиузловыхвопросах,стимулируетсяихактивнаяпознавательнаядеятельность.Ведущимметодомвлекциивыступаетустноеизложениеучебногоматериала,которыйсопровождаетсяодновременнойдемонстрацией слайдов,созданныхвсредеPowerPoint,приНеобходимостипривлекаютсяоткрытыеИнтернет-ресурсы,атакжедемонстрационныеинаглядно-иллюстрационныематериалы,видеоматериалы.

*Практическиезанятия*подисциплинепроводятсявсоответствииучебно-тематическимпланомпоотдельнымгруппам.Цель– закрепитьтеоретическиезнания,полученныеобучающимисяналекцияхиврезультатесамостоятельногоизученияСоответствующейрекомендуемойлитературы,атакжеприобрестиначальныепрактическиенавыкивнаучно-исследовательскойработе.Рассматриваемыеврамкахпрактическогозанятияпримерыипроблемыимеютпрофессиональнуюнаправленностьисодержатэлементы,необходимыедляформированиякомпетенцийврамкахпрофессиональнойподготовкибакалавра.

Формыпроведенияпрактическихзанятий: разбор, обсуждение, решение ситуационных задач; ролевые или исторические игры; тренинг-обсуждения, семинары-беседы или дискуссии и пр. В частности:

Семинар-беседа– наиболее распространённый вид. Проводится в форме развёрнутой беседы по плану с кратким вступлением и заключением преподавателя, предполагает подготовку к занятиям всех обучающихся по всем вопросам плана семинара, позволяет вовлечь максимум студентов в активное обсуждение темы. Достигается это путём заслушивания развёрнутого выступления нескольких студентов по конкретным вопросам плана, дополнений других, рецензирования выступлений, постановки проблемных вопросов.

Историческая игра «Лента времени» – практическое занятие, организованное в форме игры: на первом этапе обучающиеся, разделённые на малые группы, ведут отбор территорий, личностей, событий и т.п. (по определённой тематике и логике, заданной преподавателем) и располагают их в хронологической последовательности на «Ленте времени». Задача работы – корректно расположить события в соответствии с датами их наступления. На

втором этапе от каждой подгруппы выступает обучающийся с итогами работы – представляет «Ленту времени», рассказывает о степени исторической значимости личностей или последствиях событий.

Ситуационная задача– практическое занятие, в результате которого обучающийся формирует умение работать с фрагментами исторических документов и научной литературой, обосновывать мнение на основе предложенных источников.

*Самостоятельнаяработастудента*являетсясоставнойчастьюучебнойработы.Её основнойцельюявляетсяформированиенавыкасамостоятельногоприобретениязнанийпонекоторымнеособосложнымвопросамтеоретическогокурса,закреплениеиуглублениеполученныхзнаний,самостоятельнаяработасосправочниками,периодическимиизданиямиинаучно-популярнойлитературой,втомчисленаходящимисявглобальныхкомпьютерныхсетях.

Контактнаяработасостудентамитакжеможетвключатьинтерактивныеформыобразовательныхтехнологий.Врамкахизучениядисциплиныпредполагаетсяиспользоватьследующиеинформационныетехнологии:электронныересурсы,технологииInternet,электроннаяпочта,издательскиесистемы(MicrosoftWord),электронные таблицы(MicrosoftExcel),технологиимультимедиа(PowerPoint).

9. Фондоценочныхсредствдляпроведениятекущегоконтроляуспеваемостиипромежуточнойаттестациипоитогамосвоениядисциплины

Уровеньикачествознанийобучающихсяоцениваютсяпорезультатамтекущегоконтроляуспеваемостиипромежуточнойаттестациипоитогамосвоениядисциплины.Текущийконтрольуспеваемостиобучающихсявключаетследующиеоценочныесредства.

*Устныеопросы*проводятсянапрактическихзанятиях(вт.ч.навводномиитоговом)сцельюконтроляусвоениятеоретическогоматериала,излагаемогоналекции.

Тесты,выдаваемыенасамостоятельнуюработу,преследуютсобойцельсвоевременноговыявленияплохоусвоенногоматериаладисциплиныдляпоследующейкорректировкиилиорганизацииобязательнойконсультации.

Доклады(сообщения)обсуждаютсяврамкахпрактическихзанятийпотемамдисциплины.Вариантыдокладов:научныесообщениясналядной презентацией информации,срешениемситуационнойзадачи;выступлениявролевойилиисторической игре;активноеучастиевтренинг-обсуждениях илидискуссиях, в семинарах-беседах.

Преподаватель,какправило,выступаетвроликонсультантапризаслушивании докладов(сообщений),осуществляетконтрольполученныхобучающимисярезультатов.Преподавательследит,чтобывыступлениенесводилоськпростомувоспроизведениютекста.Выступлениедолжностроитьсясвободно,убедительноиаргументировано.Приэтомобучающийсяможетобращатьсяксвоимзаписям,приводитьвыдержкиизпериодическойпечати,сайтовинтернетаит.д.

Промежуточнаяаттестацияпоитогамосвоениядисциплиныпроводитсяввиде*зачёта*в1семестреи*зачётасоценкой*во2семестре.Кмоментупроведенияпромежуточнойаттестациидолжныбытьуспешнопройденыпредыдущиеформыконтроля.Промежуточнаяаттестацияпозволяетоценитьуровеньосвоениякомпетенцийзавесьпериодизучениядисциплины.Билетна*зачёте*включаетдватеоретическихвопроса,на*зачётесоценкой*–
дватеоретическихвопросаиодинпрактический(дискуссионный).

9.1Балльно-рейтинговаяоценкатекущегоконтроляуспеваемостиизнанийстудентовподисциплине

Неприменяется.

9.2Методическиерекомендациипопроведениюпроцедурыоцениванияознаний,умений,инавыков,характеризующихэтапыформированиякомпетенций

Процедураоцениванияознаний,умений,инавыков,характеризующихэтапыформированиякомпетенций,предусматриваеттекущийконтрольуспеваемостиобучающихсяипромежуточнуюаттестациюпоитогамосвоениядисциплины.Приэтомфондоценочныхсредствключаетследующиеоценочныесредстваишкалыоценивания.

Оценочные средства	Шкалыоценивания*
Текущийконтрольуспеваемостиобучающихся	
Тест	«Отлично»:правильныеответыданыванеменее85%вопросов. «Хорошо»:правильныеответыданыванеменее75%вопросов. «Удовлетворительно»:правильныеответыданыванеменее60%вопросов. «Неудовлетворительно»:правильныеответыданыне59%иболеевопросов.
Устныйопрос	«Отлично»:обучающийсячеткоиясно,посуществудаетответнапоставленныйвопрос. «Хорошо»:обучающийсядаетответнапоставленныйвопроспосуществуиправильноотвечаетнауточняющиевопросы. «Удовлетворительно»:обучающийсянесразудалверныйответ,носмогдатьегоправильноприпомощиответовнанаводящиевопросы. «Неудовлетворительно»:обучающийсяотказываетсяотвечатьнапоставленныйвопрос,либоответчаетнанегоневерноиприформулированиидополнительных(вспомогательных)вопросов.
Доклад(сообщение)	«Отлично»:обучающийсяделаетдоклад,полностьюсоответствующийтребованиям;присообщенииобучающийсядемонстрируетзнаниепрограммногоматериала;сообщениеобучающегосяаргументированоинесодержитошибок. «Хорошо»:обучающийсяделаетдоклад,частичносоответствующийтребованиям;присообщенииобучающийсядемонстрируетзнаниепрограммногоматериала;сообщениеобучающегосяаргументировано,ноданоснезначительнымиошибками. «Удовлетворительно»:обучающийсяделаетдоклад,частичносоответствующийтребованиямснезначительнымиошибками;присообщенииобучающийсявнедоста

Оценочные средства	Шкалыоценивания*
	точнойстепенидемонстрируетзнаниепрограммногоматериала;сообщениеобучающегосявнедостаточнойстепениаргументированиданоснезначительнымиошибками «Неудовлетворительно»:обучающийсяделаетдокладлибочастичносоответствующийтребованиямсозначительнымиошибками,либополностьюнесоответствующийтребованиям;присообщенииобучающийсядемонстрируетнезнаниепрограммногоматериала;обучающийсянеможетаргументироватьсвоёсообщение;всообщенииимеютсясущественныеошибки. Требованиякдокладу(сообщению)определяютсяиндивидуальноисходяизтемыисследования.

*Кмоментупрохожденияпромежуточнойаттестацииобучающийсядолженполучить«отлично»,«хорошо»или«удовлетворительно»заучастиепокрайнеймерев50%фондаоценочныхсредств.

9.3Темыкурсовыхработ(проектов)подисциплине

Написаниекурсовыхработ(проектов)учебнымпланомнепредусмотрено.

9.4Контрольныевопросыдляпроведениявходногоконтроляостаточныхзнанийпообеспечивающимдисциплинам

1.ВрезультатекакойвойныРоссийскаяимперияполучилавозможностьвыходитьвБалтийскоеморе?
а)Севернаявойна
б)Русско-турецкаявойна1877-1878гг.
в)Крымскаявойна

2.СводзаконовДревнейРусиназывался:
а)РусскаяПравда
б)Конституция
в)Судебник

3.ВведениеправилаЮрьевадняпроизошловпериодправления:
а)ИванаIV
б)ИванаIII
в)АлександраI

4.Первыммосковскимкнязембыл:
а)ДаниилАлександрович
б)АлександрНевский
в)ИванКалита

5.Первымрусскимимператоромбыл:
а)ПётрI
б)АлександрI

в)ИванIV

6.Декабристыпоставилицельюсвоеговосстания:
а)ликвидациюсамодержавнойвласти
б)введениекрепостногоправа
в)реформированиеармии

7.КрещениеРусипроизошлов:
а)988г.
б)901г.
в)995г.

8.«Перестройка»проходилавпериоднахожденияувласти:
а)Горбачёва
б)Брежнева
в)Ленина

9.КрепостноеправовРоссийскойимпериибылоотменено:
а)в1861г.
б)в1917г.
в)в1603г.

10.РодовыевладениябоярнаРусиназывались:
а)Вотчина
б)Поместье
в)Община

11.НародноесобраниенаРусиносилоназвание:
а)вече
б)экклесия
в)парламент

12.ПервоеупоминаниеоМосквеотноситсяквеку:
а)XIV
б)XII
в)IX

13.ДатаБородинскогосражения:
а)26августа1812г.
б)12декабря1812г.
в)1июня1812г.

14.Какиетерриториибыливключенывсоставроссийскойимпериив1870–1880-егода:
а)ЗападнойУкраиныиКрыма

б)Финляндии
в)СреднейАзии

15.ВчьёцарствованиеАстраханьиКазаньбылиприсоединеныкРоссии:
а)ИванаIII
б)БорисаГодунова
в)ИванаIV

16.Выберитесобытие,котороепроизошлопривластиЕкатериныII:
а)ВосстаниеЕ.И.Пугачёва
б)провозглашениеРоссииимперией
в)церковныйраскол

17.Ктовозглавлялгосударственныйкомитетоборонывгоды ВеликойОтечественной войны:
а)И.В.Сталин
б)Г.К.Жуков
в)К.К.Рокоссовский

18.Ктоподписалсоветско-американскиесоглашенияоконтроленадстратегическимивооружениямииограничениисистемпротиворакетнойобороныв1972г.:
а)Н.С.ХрущёвиД.Кеннеди
б)Л.И.БрежневиР.Никсон
в)И.В.СталиниГ.Трумэн

19.До1905г. Россиябыла:
а)демократическойреспубликой
б)конституционноймонархией
в)самодержавноймонархией

20.Датаконтрнаступлениясоветскихвойскподмосквой:
а)5декабря1941г.
б)19ноября1942г.
в)6июля1914г.

21. Укажите одного из основоположников расовой теории, получившего признание в Германии в начале XX в.:
а) В. Марр
б) Х. С. Чемберлен
в) Х. Трайчке
г) Г. Дельбрюк

22. Псевдонаучное учение о путях улучшения наследственных свойств человека,

получившее развитие в Германии в 1933—1945 гг. называется:
а) расизм
б) генетика
в) селекция
г) евгеника

23. Как назывался план, направленный на уничтожение мирного населения СССР?
а) план «Грюн»
б) план «Вайс»
в) план «Барбаросса»
г) план «Ост»

24. Немецкое командование угоняло население оккупированных территорий на каторгу. Какая область Северо-Запада РСФСР подверглась этому в большей мере?
а) Псковская область
б) Орловская область
в) Воронежская область
г) Тульская область

25. Что из перечисленного ниже НЕ является видом преступления против человечности:
а) убийство
б) истребление
в) пытка
г) порабощение
д) грабёж.

9.5Описаниепоказателейикритериевоцениваниякомпетенцийнаразличныхэтапахихформирования,описаниешкалоценивания

Компе-тенции	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания
I этап - этап формирования знаний		
УК-1 УК-5	$ИД^{1}_{УК1}$ $ИД^{2}_{УК1}$ $ИД^{3}_{УК1}$ $ИД^{1}_{УК5}$	Знает: – основные периоды в истории России и связанные с ними ключевые события, явления и процессы; – основные методы анализа исторических фактов и данных, пути повышения его всесторонности и критичности, а также критерии разграничения знаний об исторических феноменах и их субъективные интерпретации;

Компе-тенции	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания
		– основные исторические источники для поиска, критического анализа и синтеза исторической информации. –
II этап - этап освоения умений		
УК-1 УК-5	$ИД^{1}_{УК1}$ $ИД^{2}_{УК1}$ $ИД^{3}_{УК1}$ $ИД^{1}_{УК5}$	Умеет: – анализировать основные причины и предпосылки ключевых событий отечественной истории, а также формулировать гипотезы об альтернативных сценариях их развития и давать оценку возможным последствиям их реализации; – формулировать тезис и подбирать аргументы для исторической дискуссии, а также воспринимать и оценивать аргументацию в рамках научных исторических обсуждений; – воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте; – выявлять и анализировать опасности и угрозы, возникавшие в истории развития информационного общества.
III этап – этап овладения навыками		
УК-1 УК-5	$ИД^{1}_{УК1}$ $ИД^{2}_{УК1}$ $ИД^{3}_{УК1}$ $ИД^{1}_{УК5}$	Владеет: – навыками проблемного осмысления исторического материала, выделения из общего хронологического массива наиболее значимых событий, оценки их уникальности/повторяемости и т.д.; – навыками свободного обсуждения исторических проблем, имеющих важное общественное и государственное значение, отстаивания и продвижения своей точки зрения, доступного и убедительного объяснения собственной гражданской позиции, формулирования логических выводов и аргументированных ответов.

Показателиикритерииоцениваниякомпетенцийнаразличныхэтапахформирования

Этапыформированиякомпетенций	Показателиоцениваниякомпетенций	Критериоцениваниякомпетенций	Шкалаоцениваниякомпетенций*
Этапформированиязнаний	Полнота,системность,прочностьзнаний	– Приобретенныезнанияизлагаютсявустной,письменнойилиграфическойформевполномобъеме,всистемномвиде,всоответствииистребованиямиучебной программы;допускаютсяединичныенесущественныеошибки,самостоятельноисправляемыестудентами	«5»-«отлично» /«зачёт»
		– Приобретенныезнанияизлагаютсявустной,письменнойилиграфическойформевполномобъеме,всистемномвиде,снесущественнымиотклонениямиоттребованийучебнойпрограммы;допускаютсяединичныенесущественныеошибки,исправляемыестудентамипослеуказанияпреподавателянаних	«4»-«хорошо» /«зачёт»
		– Приобретенныезнанияизлагаютсявустной,письменнойилиграфическойформенеполноилинесистемноссущественнымиотклонениямиоттребованийучебнойпрограммы;допускаютсяотдельныенесущественныеошибки,исправляемыестудентамипослеуказанияпреподавателянаних	«3»-«удовлетворительно» /«зачёт»
		– Приобретенныезнанияизлагаютсявустной,письменнойилиграфическойформенеполноинесистемноссущественнымиотклонениямиоттребованийучебнойпрограммы;допускаютсясущественныеошибки, неисправляемыестудентамипослеуказанияпреподавателянаних	«2»-«неудовлетворительно» /«незачёт»
	Обобщенностьзнаний	– Свободноеприменениеоперацийанализаисинтеза,выявлениепричинно-следственныхсвязей;формулировкавыводовиобобщений;свободноеоперированиеизвестнымифактамиисведениямисиспользованиеминформациииздругихпредметов	«5»-«отлично» /«зачёт»
		– Применениеоперацийанализаисинтезавограниченномобъеме,выявлениепричинно-следственныхсвязейснесущественнымиошибками; формулировкавыводовиобобщений,носнеточностямиилиснебольшиминедочётами;подтверждениеизученногоизвестнымифактамиисведениями	«4»-«хорошо» /«зачёт»
		– Трудностиприопределенииисущественныхпризнаковизученногоматериала;выявлениепричинно-следственныхсвязейссущественнымиошибками;нечеткаяформулировкавыводовиобобщений;изученныйматериалнеподтверждаетсяизвестнымифактамиисведениями	«3»-«удовлетворительно» /«зачёт»
		– Бессистемноевыделениеслучайныхпризнаковизученного;неумениепроизводитьпростейшиеоперациианализаисинтеза;делатьобобщения,выводы	«2»-«неудовлетворительно»/«незачёт»
Этапосво	Степеньсам	– Свободноеприменениеуменийнапрактикевразл	«5»-

Этапыформированиякомпетенций	Показатели оценивания компетенций	Критериооцениваниякомпетенций	Шкалаоцениваниякомпетенций*
енияумений	остоятельности выполнения действия(умения)	ичныхситуациях(выполнениенеобходимыхдействий)	«отлично» /«зачёт»
		– Применениеуменийнапрактикевразличныхситуациях(выполнениенеобходимыхдействий)снезначительнымиошибками,которыестудентысамиисправляют	«4»- «хорошо» /«зачёт»
		– Применениеуменийнапрактикевразличныхситуациях(выполнениенеобходимыхдействий)тольковзнакомойситуации,позаданномуалгоритму,сопоройнаподсказкипреподавателя	«3»- «удовлетворительно»/«зачёт»
		– Неспособностьпродемонстрироватьосвоениеуменийлибозначительныезатрудненияприпримененииумений(выполнениидействий)	«2»- «неудовлетворительно»/«незачёт»
	Осознанностьвыполнения действия(умения)	– Свободноекомментированиевыполняемыхдействий(умений),правильныеответынавопросыпреподавателя	«5»- «отлично»
		– Прикомментированиивыполняемыхдействий(умений)имеютсянезначительныепропуски,негрубыеошибки, – небольшиезатрудненияприответахнавопросыпреподавателя	«4»- «хорошо»/«зачёт»
		– Существенныезатрудненияприкомментированиивыполняемыхдействий(умений)илидопущениегрубыхошибоквответахнавопросыпреподавателя	«3»- «удовлетворительно»/«зачёт»
		– Неспособностьпрокомментироватьвыполняемыедействия(умения)идопущениегрубыхошибоквответахнавопросыпреподавателя	«2»- «неудовлетворительно»/«незачёт»
Этаповладениянавыками	Демонстрациянавыкавнезнакомойситуации	– Демонстрациявладениянавыкомвнезнакомой(новой,нетипичной)ситуации,выполнениезаданийтворческогоуровня	«5»- «отлично»/«зачёт»
		– Демонстрациявладениянавыкомвнезнакомой(новой,нетипичной)ситуации,уклонениеотвыполнениязаданийтворческогоуровня	«4»- «хорошо»/«зачёт»
		– Неуверенная демонстрациявладениянавыкомвнезнакомой(новой,нетипичной)ситуации,несамостоятельноевыполнениезаданийтворческогоуровня	«3»- «удовлетворительно»/«зачёт»
		– Невозможностьпродемонстрироватьнавыквнезнакомой(новой,нетипичной)ситуации,неспособностьвыполнитьзаданиятворческогоуровня	«2»- «неудовлетворительно»/«незачёт»
	Отбориинтеграциязнан	– Отбориинтеграциязнанийиумений,исходяизпоставленныхцелей,проведениесамоанализаисамооцен	«5»- «отлично»

Этапыформированиякомпетенций	Показателиоцениваниякомпетенций	Критериооцениваниякомпетенций	Шкалаоцениваниякомпетенций*
	ийиуменийдляформированиянавыков	кипридемонстрациинавыка	
		– Отбориинтеграциязнанийиуменийисходяизпоставленныхцелей,сопоройнапреподавателя,проведениенеглубокогосамоанализаиповерхностнойсамооценкипридемонстрациинавыка	«4»-«хорошо»/«зачёт»
		– Затрудненияприотбореиинтеграциизнанийиуменийисходяизпоставленныхцелей,отсутствиесамоанализаисамооценкипридемонстрациинавыка	«3»-«удовлетворительно»/«зачёт»
		– Неверныйотбориошибочнаяинтеграциянесистемныхзнанийиуменийисходяизпоставленныхцелей, отсутствиенавыка	«2»-«неудовлетворительно»/«зачёт»

*Окончательнаяоценкапо«академической»шкалеопределяетсяврезультатеокругленияв большуюсторонусреднейоценкивсехпоказателейоцениванияка ждогоэтапаформированиякомпетенций.

9.6Типовыеконтрольныезаданиядляпроведениятекущегоконтроляипромежуточнойаттестациипоитогамобученияподисциплине

9.6.1Примерныеконтрольныезаданиядляпроведениятекущегоконтроляуспеваемости

Вариантытестов

1. НашествиеБатыянаРусьиустановлениеордынскоговладычествапроизошлов:
   1) вXв.
   2) вXIIв.
   3) вXIIIв.
   4) в XIVв.

2. Ктостоялвоглаверусскихвойск,одержавшихпобедунальдуЧудскогоозера?
   1) ДмитрийДонской
   2) АлександрНевский
   3) СвятославИгоревич
   4) ИванКалита

3. ККакомувекуотноситсяправлениепервогорусскогоцаряИванаIVГрозного?
   1) XIVв.
   2) XVв.
   3) XVIв.
   4) XVIIв.

4. ПрикакомкнязепроизошлокрещениеРуси?

1) ПриСвятославе
2) ПриВладимире
3) ПриСвятополке
4) ПриЯрославеМудром

5. Сводзаконов,установившийЮрьевдень,вошелвисториюподназванием
1) «Судебника»
2) «Русскойправды»
3) «Соборногоуложения»
4) «Указаобурочныхлетах»

6. ПродвижениерусскихвойсквСибирьвXVIв.Связаносименем
1) ЕрмакаТимофеевича
2) СемёнаДежнева
3) СтепанаРазина
4) ВитусаБеринга

7. СистемасодержаниядолжностныхлицзасчётместногонаселениявРоссииназывалась
1) Местничеством
2) Полюдьем
3) Барщиной
4) Кормлением

8. В1242г.произошлостолкновениерусскихдружинзападноевропейскимирыцарямина
1) РекеНеве
2) РекеУгре
3) Чудскомозере
4) РекеИжоре

9. КакаядатасвязанасобразованиемВторогоополченияиосвобождениемМосквывгодыСмуты?
1)1589г.
2)1612г.
3)1662г.
4)1701г.

10. СобираниерусскихземельвокругМосквыпроисходилов
1)X-XIв.
2)XI-XIIв.
3)XII-XIIIв.
4)XIV-XVIв.

11. Времяпереходакрестьянотодноговладельцакдругому,согласноСудебнику1497г.,носилоназвание

1)«Юрьевадня»

2)«заповедныхлет»

3)«урочныхлет»

4)«отходничество»

12. Чтоизназванногобылооднойизглавныхпричингородскихвосстанийв XVIIв.?

1)Введениеподушнойподати

2)Ухудшениеположениягородскихнизовиз-завведенияналогов

3)Преследованиестарообрядцев

4)Введениевгородахцеховигильдий.

Вопросыдляустныхопросов

1. НакакойтерриториибылосозданоДревнерусскоегосударство?
2. КембылосозданоДревнерусскоегосударство?
3. КакойгородсталстолицейДревнерусскогогосударства?
4. Чтоявляетсярелигиознымсимволомхристианства?
5. КакиеизвестныеправославныехрамыбылипостроенывДревнейРуси?
6. ОткакогогосударствапопалавзависимостьРусьвXIIIв.?
7. КтопобедилвКуликовскойбитве?
8. Какойгородсталцентромобъединениярусскихземель?
9. Когдарусскиеземлиобъединилисьвокруг Москвы?
10. ВкакомгодупроизошлоосвобождениеРусиотордынскогоига(зависимости)?
11. КакоеимявисториииполучилцарьИванIV?
12. ВкакомвекевРоссиибылпериодСмуты?
13. КогдаМосквабылаосвобожденаотпольскоговойсканароднымополчениемвоглавесМининымиПожарским?
14. Какаядинастияначалаправитьв Россиис1613г.?
15. КтопроводилреформывРоссиивначалеXVIIIв.?
16. ВкакомгородевXVIIIв. былсозданпервыйвРоссииуниверситет?
17. Какойрусскийучёныйсыгралглавнуюрольвсозданиипервоговроссииуниверситета?
18. КогдаиприкакойроссийскойимператрицевсоставроссиивошелКрымскийполуостров?
19. КембылА.В.Суворов?
20. КогдабылаОтечественнаявойна?
21. Какназываетсясамоекрупноесражение Отечественнойвойны?
22. КтобылглавнокомандующимрусскойармиейвгодыОтечественнойвойны?
23. КогдавРоссииотмениликрепостноеправо?
24. Прикакомроссийскомимператореотмениликрепостноеправо?
25. Когдапроизошлоприсоединение СреднейАзиикРоссии?
26. КогдапроизошлаПервая русская революция?
27. ЧтобылоглавнымрезультатомПервой русской революции?

28. Ктобыллидеромпартиибольшевиков?
29. КогдабылаПерваямироваявойна?
30. КакаяреволюцияпроизошлавРоссиив1917г.?
31. Какзвалипоследнегороссийскогоимператора?
32. Какаяпартияпришлаквластив Россииосенью1917г.?
33. Какназывалосьгосударство,котороебылосозданов1922г. натерриториибывшейРоссийскойимперии?
34. ПрикакомруководителеРоссиицерковьбылаотделенаотгосударства,ашкола – отцеркви?
35. Какназываласьполитикапосозданиювсссркрупнойпромышленности?
36. Какназываласьполитикапосозданиювсссрколлективныххозяйствдеревне ?
37. КакимбыловажнейшеедостижениесссрвобластиобразованиявпервойполовинеXXв.?
38. КогдабылаВеликаяОтечественнаявойна?
39. **Какиестраныявлялисьсоюзникамисссрвборьбепротивгитлеровской Германии?**
40. **Какназываласьсамаяважная(переломная)битваВеликойОтечественной войны?**
41. **КембылиГ.К.ЖуковиК.К.Рокоссовский?**
42. **ВкакомгородесоветскиесолдатыМ.ЕгоровиМ.Кантарияподнялизнамя Победывмае1945г.?**
43. **ВкакомгодуипоинициативекакогосоветскогоруководителяКрымбылпереданизсоставаРСФСРвсоставУкраинскойССР?**
44. **КтобылГлавнымконструкторомпервыхсоветскихкосмическихкораблейСССР?**
45. **Какзовутпервуювмиреженщину-космонавта?**
46. **КакназываласьполитикареформМ.С.Горбачёва?**
47. **КтобылпрезидентомСССР?**
48. **КогдабылапринятаДекларацияогосударственномсуверенитетеРоссии?**
49. **Когда была принята Конституция РФ?**
50. **В каком году была принята Конвенция ООН о предупреждении преступления геноцида и наказания за него?**

Темыдокладов

1 Рольисторическогознаниявпрофессиональнойподготовкеигражданско-патриотическомвоспитании
2 ОбразованиегосударстваРусьиеговсемирно-историческоезначение
3 ДревняяРусьиВизантия
4 Языческиеверованиядревнихславян
5 Торговыйпуть«изварягвгреки»
6 Политическиепортретывеликихкнязей(ВладимирСвятой,ЯрославМудрый, ВладимирМономах)
7 Принятиеправославиякакцивилизационныйвыбор Русиибудущей России
8 Новгородскаяреспублика–феноменроссийскойдемократии

9 АлександрНевский–государственныйдеятельиполководецдревнейРуси
10 Русьподигом:какэтобыло
11 Зависимостьрусскихземельот Ордыиеёисторическоезначение
12 ИванIДаниловичКалитаиегодеятельность
13 ИванIII–политическийпортрет
14 ВозвышениеМосквыистановлениеновогоцентраотечественнойгосударственностивXIV–XVIвв.
15 ЗемскиесоборывРоссии
16 Опричнина–причиныипоследствия
17 ИванIVГрозный–государьВсеяРуси
18 Смутноевремяиегоисторическиепоследствия
19 МининиПожарскийиосвободительнаяборьбарусскогонародав1612г.
20 АлексейМихайлович–политическийпортрет
21 ЦерковныйрасколвРоссии:причиныипоследствия
22 ПатриархНикониегодеятельность
23 ВоссоединениеУкраиныиРоссиив1654г.
24 НародныевосстанияXVIIв.
25 Доктрина«Москва–третийРим»иеёместовроссийскойимировойистории
26 ЛичностьПетраIвконтекстеисторииРоссиииЕвразии
27 ВнешняяполитикаПетраI
28 Российскаякультураидуховнаяжизньобществавэпоху ПетраI
29 Изменениевсоциальномиправовомположенииосновныхсословийроссийскогообщества
30 ЕкатеринаII–политическийпортрет
31 ВнешняяполитикаРоссиивовторойполовинеXVIIIв.
32 СтановлениеРоссиикакмировойдержавывXVIIIв.:историческиепоследствиядлястраныимира
33 Великаяфранцузскаяреволюцияиотношениекнейв России
34 ОсобенностьразвитиярусскойкультурывXVIIIв.
35 Крестьянскоевосстание1773–1775гг.
36 Отечественнаявойна1812г.иисторическиеурокидлястраныимира
37 ПолитическийпортретМ.М.Сперанского
38 Западникииславянофилы
39 Восстаниедекабристов1825г.иегозначениевисторииРоссии
40 АлександрII–политическийпортрет
41 ВеликиереформыАлександраII:целииирезультаты
42 Крымскаявойна1853–1856гг.иисторическиеурокидлястраныимира
43 БорьбазаотменуограничительныхусловийПарижскогомирногодоговора1856г.
44 ПрисоединениеСреднейАзии
45 АлександрIIIвроссийскойимировойистории
46 РеформыС.Ю.ВиттеиП.А.Столыпинаиихпоследствия
47 Особенностиобразованияполитическихпартийв РоссиивконцеXIX-началеXXв.
48 Революция1905–1907гг.вРоссииеёисторическоезначение

49 Российскийпарламентаризм
50 Падениесамодержавияв1917г.иегозначениевисторииРоссии
51 Временноеправительство:внутренняяивнешняяполитика
52 А.Ф.Керенский–политическийпортрет
53 Корниловскиймятеж1917г.
54 Перваямироваявойнаиеёпоследствиядля Россииимира
55 Политическиепартиив1917г.
56 Первоесоветскоеправительство:составиполитика
57 Брестскиймир
58 ГражданскаявойнавРоссииеёисторическиеуроки
59 РусскоекрестьянствовпериодГражданскойвойныипослевоенныегоды
60 Перваясоветскаяконституция
61 СудьбаУчредительногособраниявРоссии
62 Кронштадтскиймятеж1921г.
63 ОбразованиеСССРиеговсемирно-историческоезначение
64 Формированиеноменклатурыиеёрольвсоветскойсистемевластииуправлени
я
65 ИндустриализациявСССР:целиирезультаты
66 ПолитическиерепрессиивСССР:истоки,масштабы,последствия
67 ВеликаяОтечественнаявойна1941–
1945гг.:преступныезамыслыпротивСССРиихреализация
68 ВнешняяполитикаСССРвгодыВеликойОтечественнойвойны.Созданиеант
игитлеровскойкоалиции.Тегеранскаяконференция.Ялтинскаяконференция
69 ПартизанскоедвижениевгодыВеликойОтечественнойвойны
70 СоветскийтылвгодыВеликойОтечественнойвойны
71 ПобедасоветскогонародавВеликойОтечественнойвойнеиеёвсемирно-
историческоезначение
72 Советскоеобществовпослевоенныйпериод
73 «Холоднаявойна»иисторическиеурокидлястраныимира
74 ПолитическийпортретН.С.Хрущёва
75 «Оттепель»икультура
76 Карибскийкризис
77 ДиссидентскоедвижениевСССР
78 РеформыА.Н.Косыгина
79 НациональнаяполитикаСССРвгодыперестройкииеё результаты
80 «Новоеполитическоемышление»М.С.Горбачёва:внешняяполитикаСССРв
новыхусловиях
81 Афганскаявойна:причины,ход,итоги
82 РаспадСССРкакгеополитическаякатастрофаXXстолетия
83 Становлениероссийскойрыночнойэкономики
84 Российскиереформы1990-хгг.иихпоследствиядляРоссииимира
85 Октябрьскиесобытия1993г.иихпоследствия
86 Особенностироссийскоймногопартийностивсовременныхусловиях
87 НациональныйвопросвРоссии.Чеченскийконфликт:истоки,ход,последстви
я

88 Укреплениероссийскойгосударственностив2000-егг.иегозначениевсовременныхусловиях
89 «Крымскаявесна»2014г.иначалоэпохивоссоединенияисторическихроссийскихтерриторий
90 НациональныеинтересыистратегическиеприоритетыРоссиивXXIв.
91 Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности. Деревня, которой нет на карте
92 Великая Отечественная война 1941–1945 гг.: без срока давности. Восстановленные исторические памятники и музеи, подвергшиеся разрушениям и ограблению на временно оккупированных территориях Ленинградской области.

Данныйпереченьможетбытьдополненлибопреподавателем,либообучающимсясамостоятельноврамкахтематики лекций и практическихзанятий,указанныхвп.5.4.

9.6.2Контрольныевопросыпромежуточнойаттестациипоитогамосвоениядисциплины

Примерныйпереченьтеоретическихвопросовк*зачёту*дляпроведенияпромежуточнойаттестацииподисциплинев1семестре

1 Историякакнаука.Методологияисторическойнауки
2 Видыисторическихисточниковиихрольвизучениииистории
3 Хронологическиерамкикурса«ИсторияРоссии»ипериодизацияисторииРоссии
4 Географическиерамкикурса«ИсторияРоссии»
5 НаучнаяхронологияилетосчислениевисторииРоссии
6 НародыиполитическиеобразованиянатерриторииисовременнойРоссиивдревности
7 Археологическаяпериодизация(каменныйвек,энеолит,бронзовыйвек,железныйвек).Археологическиеисточникиииихрольвистории.Важнейшиеархеологическиеоткрытия.
8 ВосточнаяЕвропавсередineIтыс.н.э.
9 Вопроссославянскойпрародинеипроисхожденииславян
10 ГосударствоРусь:историческиепредпосылкиобразованияиусловияскладываниягосударственности
11 ОбщественныйигосударственныйстройРуси
12 Принятиехристианстваиегорольвначальныйпериодразвитиягосударства Русь
13 Русьвсистемемеждународныхсвязейвконце X–начале XIIIвв.
14 РусьвсередineXII–началеXIIIвв.
15 Русскиеземливсередине–второйполовинеXIIIв.
16 Формированиесистемызависимостирусскихземельотордынскиххановпослемонгольскогонашествия
17 АлександрНевскийипротивостояниеэкспансиисЗапада

18 Внутреннееразвитиерусскихземель,ихвнешняяполитикавXIVв.
19 ФормированиеединогоРусскогогосударствавXVв.ИванIIIВасильевич–государьвсеяРуси
20 ФормированиеаппаратацентральногоуправлениявпервойтретиXVIв.ВеликийкнязьВасилийIIIИванович
21 ЭпохаИванаIVГрозного,аспектыеговнутреннейполитики
22 ВнешняяполитикаРоссийскогогосударстваприИванеIV
23 ЭкономическийкризисвРоссийскомгосударствеконцаXVIв.Социальныеиполитическиемотивызакрепощениякрестьян
24 Династическаяситуацияпослекончины ИванаГрозногоипресечениецарскойдинастии Рюриковичей
25 ПричиныихронологияСмутноговременивРоссии
26 Развитиефеноменасамозванства
27 ПерваявисторииРоссиигражданскаявойнаи подъёмнационально-освободительногодвижения
28 Социально-экономическоеразвитиеРоссиивXVIIв.
29 ПолитическоеразвитиеРоссийскогогосударствавXVIIв.
30 ЦерковнаяреформаирасколРусскойправославнойцеркви
31 ВнешняяполитикавРоссиивXVIIв.
32 РоссиявэпохупреобразованийПетраI
33 МеждународноеположениеРоссиивначалеXVIIIв.ВекторывнешнейполитикиПетраIиеёосновныерезультаты
34 Россиявэпоху«дворцовыхпереворотов»
35 ВнешнеполитическиеприоритетыРоссиивсередине1720-х–начале1740-хгг.РоссиявсистемеэкономическихиполитическихсвязейсерединыXVIIIв.
36 Россиявсередине1740-х–начале1760-хгг.ОсновныешагиЕлизаветыПетровнывэкономическойсфере
37 МеждународноеположениеРоссиивсередине–второйполовинеXVIIIв.
38 РоссиявэпохуЕкатериныII.Социальныепротиворечияивнутренниеконфликтывроссии
39 ВнешняяполитикаЕкатериныIIипревращениеРоссииводнуизведущихмировыхдержав
40 ПавелI.Основныечерты,особенностиицелиеговнутреннейивнешнейполитики
41 АлександраI:основныемероприятиявовнутреннейполитикеиихрезультаты
42 РоссиявсистемемеждународныхотношенийначалаXIXв.Отечественнаявойна1812г.изаграничныепоходырусскойармии
43 РеволюционаризмвЕвропеиформированиетрадицийотечественногорадикализма.Восстаниедекабристовиегоместороссийскойистории
44 ВнутренняяполитикаНиколаяI
45 Общественныетеченияисоциально-политическаямысльвниколаевскуюэпоху
46 ВнешняяполитикаНиколаяI
47 Крымскаявойнаиеё местороссийскойистории
48 ВеликиереформыАлександраII,ихпричиныипредпосылки,приоритетыипути

реализации
49 Развитиезападноевропейскогореволюционаризма(утопическийсоциализм,марксизмит.д.)иегопроникновениевРоссию
50 ПринципынациональнойполитикиРоссийскойимперииприАлександреII
51 ЕвропейскоенаправлениевнешнейполитикивгодыцарствованияАлександраII
52 Россияв1880-е–1890-егг.КонтрреформыАлександраIIIистабилизационныемерывовнутреннейполитикеРоссии
53 ВнешнеполитическийкурсвцарствованиеАлександраIII
54 НациональнаяполитикавцарствованиеАлександраIII(национализм,русификацияокраин)
55 Социально-экономическоеразвитиеРоссиивпервыегодыXXв.
56 Образованиеколониальныхимперийиобострениепротиворечийміждунимина рубежеXIX–XXстолетий
57 Русско-японскаявойна:предыстория,причины,соотношениесил,ходиитоги
58 Перваярусскаяреволюция:причины,движущиесилы,итоги,последствия
59 «Думскаямонархия»исамодержавиеприНиколаеII
60 Политические,экономические,социальные,этнонациональныеит.п.противоречияипопыткаихразрешениявпериодсистемныхпреобразованийП.А.Столыпина.

Примерныйпереченьвопросовк*зачётусоценкой*дляпроведенияпромежуточнойаттестацииподисциплинево 2семестре

Теоретическиевопросы

1 ПерваямироваявойнаиРоссия:подготовкаучастников,ихинтересыиресурсы.Основныесраженияисучастиемрусскойармии
2 Причинырevолюционногокризиса1917г.ипадениясамодержавия
3 Великаяроссийскаяреволюция(1917–1922),ФевральскаяиОктябрьскаяреволюциикакеёэтапы
4 СкладываниедвоевластиявлицеВременногоправительстваиПетросовета,политическиекризисы1917г.
5 Радикализацияширокихнародныхмассизахватбольшевикамивластиоктябре1917г.Формированиеинститутовсоветскойгосударственности
6 Брестскиймириеговнешнеполитическиепоследствия
7 Гражданскаявойнакакособыйэтапвеликойроссийскойреволюции(1917–1922):причины,силыиресурсыпротивоборствующихсторон
8 Внутренняяполитикасоветскойвластивгоды Гражданскойвойны.«Красный»и«белый»террор
9 Иностраннаяинтервенцияв Россию,основныеучастникииихинтересы
10 Военно-стратегические,социально-экономические,идеологическиеит.п.причиныпобедысоветскойвласти
11 ОбразованиеСССРкакважнейшийэтапразвитияотечественнойгосударственности
12 КонституцияСССР1924г.иреальнаяпрактиканационально-государственногостроительствавпоследующиегоды

13 Приоритетысоветскойвнешнейполитикив1920-е–1930-егг.
14 Социально-экономическоеикультурноеразвитиеСССРвовторойполовине1920-хгг.иегоитоги
15 Основныенаправленияв внутреннейполитикииирезультатыихреализациив1930-егг.Коллективизация.Индустриализация.Культурнаяреволюция
16 ПолитическиепроцессывСССРв1930-егг.иКонституцияСССР1936г.
17 ПолитическиерепрессиивСССР:истоки,масштабы,последствия
18 Усилениевнешнеполитическихвызовов СССРвконце1930-х–начале1940-хгг.ипоискимеханизмовобеспеченияколлективнойбезопасности
19 Втораямироваявойна:предпосылки,коалициисторон,периодизация
20 ПричиныВеликойОтечественнойвойны1941–1945гг.
21 ВтораямироваявойнакакрезультатзахватническойвнешнейполитикигитлеровскойГерманииипопустительства«коллективногоЗапада»
22 Германскийплан«Барбаросса»какквинтэссенциямноговекового западногоэкспансионизмаирусофобии,германскаястратегиямолниеносной войны(блицкрига)
23 Преступныезамыслыгерманскогоруководствавотношении СоветскогоСоюзаиегонаселения
24 Боевыедействияиосновныесраженияв1941–1942гг.(БитваподМосквой;Сталинградскаябитва)
25 СражениенаКурскойдугеинаступательныедействияКраснойармиив1943–1944гг.
26 Окончательноеосвобождениетерритории СССРиосвободительныйпоходвВосточнуюиЦентральнуюЕвропу,капитуляцияГерманииисоветско-японскаявойна1945г.
27 Массовыйгероизмнафронтеибеспримерныетрудовыеподвигивтылу,ихзначениедляВеликойПобеды
28 Итоги и уроки ВеликойОтечественной войны иВтороймировойвойны
29 ЛюдскиеиматериальныепотериСоветскогоСоюзавпериодВеликойОтечественнойвойны
30 Зверствазахватчиковнавременнооккупированныхтерриторияхгеноцидсоветскогонарода,разграблениеиуничтожениенаселённыхпунктовСССР
31 Развитиесоветскойэкономикивусловияхпослевоенного периода
32 Социально-экономическоеразвитиеСССРвовторойполовине1940-х–начале1950-хгг.иегоитоги
33 «Оттепель»иизменениявсоветскомобществеигосударствевконце1950-х–начале1960-хгг.
34 «Холоднаявойна»иеёвлияниенаопределениевнешнеполитическихприоритетовСССР
35 ГеополитическоесоперничествоСССРиСША:причины,основныеформыипроявления
36 Формированиебиполярногомираиусилениеблоковогопротивостояния(НАТО–ОВД),БерлинскийиКарибскийкризисы
37 Социально-экономическоеикультурноеразвитиеСССРвовторойполовине1960-х–начале1970-хгг.иегоитоги.

38 ВозрастаниеролиВПКиТЭКвхозяйствестраны,успехиипросчётысистемыотраслевогоитерриториальногопланирования
39 ПринятиеКонституцииСССР1977г.иусилениевлиянияпартийнойноменклатурывцентреинаместах
40 Замедлениетемповсоциально-экономическогоразвитияСССРипоявлениекризисныхтенденцийвпромышленностиисельскомхозяйственарубеже1970-х–1980-хгг.
41 ВнешняяполитикаСССРвовторойполовине1960-х–начале1980-хгг.
42 Нарастаниенационалистическихнастроенийвреспубликахвпервойполовине1980-хгг.
43 «Перестройка»вСССР(1985–1991):причины,основныелозунгиихпрактическаяреализация
44 НеудачиреформМ.С.Горбачёваиуглублениекризисныхявленийвовсехсферахобщественнойигосударственнойжизни
45 «Перестройка»вовнешнейполитике:«новоемышление»иегопоследствия
46 Односторонниеуступкисоветскогоруководства«коллективномуЗападу»ипоэтапнаясдачавнешнеполитическихпозицийСССР
47 Влияниевнешнеполитическихпричинифакторовнаусилениецентробежныхтенденцийв СССР,попыткиихнейтрализациииихрезультаты
48 «Парадсуверенитетов»(1989–1990гг.):причиныиследствия.Обострениемежнациональныхконфликтов
49 Вопросокоренныхпричинахитекущихпредпосылкахраспада СССР
50 Непосредственныеидолгосрочныепоследствияраспада СССР,ихвзаимосвязь
51 РаспадСССРкаккрупнейшаягеополитическаякатастрофаXXстолетия
52 «Либеральныереформы»вэкономикеиполитике,ихвлияниенаобществоигосударство
53 ПринятиеновойКонституцииРФиформированиесовременноймоделироссийскойгосударственности.Политическаясистемапостсоветской России,еёосновные элементы
54 «Олигархи»икоррумпированноечиновничество,ихнегативноевлияниенаразвитиероссийскогообществаигосударствав1990-егг.
55 ГеополитическоеположениеРоссиипосле1991г.Определениеприоритетовиосновныхнаправленийроссийскойвнешнейполитики
56 ДеятельностьпостсоветскойРоссиивООНидругихмеждународных и интеграционных организациях
57 ОпределениеприоритетоввнутреннейивнешнейполитикиРоссиивначалеXXIв.
58 Восстановлениеединствополитическогоиправовогопространствастраны,укреплениевластнойвертикали,повышениеэффективностигосударственногоуправления,стимулированиеэкономическогоразвитияиповышениеблагосостоянияграждан
59 Внешнеполитические вызовы XXI столетия и ответ на них России, «Крымская весна» 2014 г. и начало эпохи реинтеграции исторических российских территорий.
60 Немецко-фашистская политика геноцида на оккупированной территории

годы Великой Отечественной войны

Практические (дискуссионные)вопросы

1. Докажите,чтомногообразиевзглядовнаособенностиисторииРоссииестьхарактернаячертаотечественнойинтеллектуальнойтрадиции.
2. Покажите,чтодогматическоеикритическое,объективноеисубъективноевосприятиифеноменовпрошлогоестьцентральнаяпроблемаосмысленияроссийскойистории.
3. Приведитеконкретныеисторическиепримерыдиалектикизакономерногоислучайного,субъект-объектныхотношений,рационального ииррационального,идеальногоиреальноговисторииРоссии.
4. ПредложитепутиимеханизмыпротиводействияпопыткамфальсификациииторииРоссиивнутристраныинамеждународнойарене.
5. Опишитенаисторическихпримерахлегальностьилегитимностьвластикакдиотомиюроссийскойгосударственности.
6. Проследитестановлениеиразвитиеконституционализмавотечественнойобщественно-политическойтеориииисторическойпрактике.
7. Порассуждайтенатему:возможностиипределыиспользованияконцептов«эффективности»и«справедливости»каккритериевоценкидеятельностироссийского государствавмирноеивоенноевремя.
8. Определитеконцепты«сильного»и«слабого»государствавотечественнойизарубежнойнаучнойиобщественноймысли,ихсовременныеинтерпретации.
9. Признаваякоррупциюугрозойбезопасностироссийскогообществаигосударства,охарактеризуйтеисторическиепутиимеханизмыеёнейтрализации.
10. Насколькозначимопространствокакдетерминантанационального иглобального измерения исторического потенциала страны? Аргументируйтесюжетами из истории России.
11. Охарактеризуйтетерриториальноеприращение России: основные пути и механизмы в различные исторические периоды.
12. ПеречислитеинтеграционныеидезинтеграционныефакторывисторииРоссии,территориальныеипригранич ныеспорысучастием России.
13. Подсчитайтекакчастовисториироссиистановиласьактуальнойпостановкавопросаозаимствованиизарубежныхисторическихценностей,моделейобщественного развития и т.д., их адаптации к российским условиям и адаптации к ним Россиивотечественной мысли.
14. Обрисуйтеведущиемировыеидеологии,концепцииустройстваобществаигосударства,моделиреформ и т.д. в российской теории и практике.
15. Поддержитедискуссиюовозможностяхипределахиспользованиялучшихпрактикв семирно-исторического опыта в решении внутрироссийских проблем.
16. КогдаиприкакихобстоятельствахвотечественнойобщественноймысливозникалвопросособойролиРоссиивмировойистории?
17. КакчастовисторииРоссибылиактуальныидеиучастияРоссииврешенииглобальныхпроблем,каковыбыливозможностиипределыихвоплощениянапрактике?

18. Назовитеисторическиепримерырасхожденийміждуполитическойидеологие йипрактическойполитикойвнутристраныинамеждународнойареневсоветскийпе риод.
19. Проиллюстрируйтепроблему«Запад–Россия–Восток»вотечественномнаучномиобщественномдискурсе,выявитееёидейно-теоретическиеистоки,внутри-ивнешнеполитическиеаспекты.
20. Изложитеосновныеисторическиеформыиэтапыструктурированияроссийско госоциума;опишитесоциальныеслоиклассы,ихрольвроссийскойистории.
21. Приведитеаргументывспореоналичии/отсутствиигражданскогообщества,сп ецификеегогенезисаиэволюциивисторииРоссии.
22. Выявитеособенностиличностикаксубъектаотечественногоисторическогопр оцесса.
23. Выделите«проблемныеместа»ипереломныемоментыотечественногоистори ческогопроцесса,определитеихвлияниенаформированиеобщественно-политическихтрадицийиценностейРоссии.
24. Объяснитевыборрелигии,моделиобщественногоразвития,формыгосударств а,главы(лидера)странывисторииРоссии(наконкретныхисторическихпримерах).
25. Обоснуйтевыборприоритетоввнутреннейивнешнейполитики,путейисредст вихреализацииит.д.,оценитеихвлияниенасудьбыРоссии(наконкретныхисторичес кихпримерах).
26. Какиевозникалидискуссииоположенииипотенциале Россиикакнации,культу ры,цивилизациивразличныеисторическиепериоды?
27. Оценитеисторическиерискииугрозыотказа Россииотсобственныхтрадицийи ценностейввосприятиипредставителейразличныхнаправленийнаучнойиобществ енноймысли.
28. Какиеестьпопыткиобъясненияпричинрезкойсменывекторов,темпов,ритмов ит.д.развитияроссийскогообществаигосударствнаучнойиобщественноймысли ?
29. Выскажитесьотносительноопытаиперспективнейтрализациивысокой«соци альнойцены»историческогоразвитиякаквызоваиугрозыРоссии(войны,революци и,радикальныепреобразованияразличныхсферобщественнойигосударственнойж изни,рискикоррупционнойсоставляющейвпроцессепринятияполитическихреше нийит.д.).
30. Назовите самые известные крупные концентрационные лагеря, созданные с целью уничтожения мирного населения. Перечислите организации, созданные в Германии в 1933–1945 гг. для уничтожения мирного населения.

10. Методическиерекомендациидляобучающихсяпоосвоениюдисциплины

Методическиерекомендациипоосвоениюлекционныхзанятий:

– припрочтениилекциистудентруководствуетсярабочейпрограммойдисц иплины;

– впроцесселекцийрекомендуетсявестиконспект,чтопозволитвпоследств иивспомнитьучебныйматериал,дополнитьсодержаниеприсамостоятельнойработ

еслитературой,подготовитьсяктекущемуконтролюипромежуточнойаттестациипоитогамосвоениядисциплины;

– целесообразнопоитогамлекциисформулироватькраткоилаконичновыводы,записатьих;

– вконцелекцииобучающиесяимеютвозможностьзадатьвопросыпреподавателюпотемелекции.

Методическиерекомендациипоподготовкекпрактическимзанятиям:

– полнотаиглубинаосвещениявопроса;системностьизложения;

– наличиедополнительнойинформацииповопросу,подготовленнойпорезультатамработыстрадиционнымиицифровымиисточниками;

– обеспечениевыступленияцифровойпрезентацией,включающейиллюстративныйматериал;представлениевPowerPointтезисовсообщения;указаниебиблиографическогосписка,ссылокнаинформационныересурсы,используемыеприподготовкесообщения;

– соблюдениерегламента;

– готовностьответитьнавопросыаудиториипоизлагаемомувопросу;

– активноеучастиенапрактическомзанятии:вдискуссиях,тренинг-обсуждении,врешенииситуационныхзадач,впроведениироливыхиисторическихигр.

Методическиерекомендациипоорганизациисамостоятельнойработыстудентов:

– работасконспектомлекцийвразныхформах;

– работасучебнойинаучно-популярнойлитературойпотемамдисциплины;

– составлениеглоссарияпотемамдисциплины;

– подборисистематизацияисточниковматериала,составлениебиблиографическихсписков,интернет-источниковпотемамдисциплины;

– подготовкакпрактическимзанятиям(дискуссиям,играмит.п.);

– заполнениетаблиц,схемикомментарийкним;

– самотестирование;

– подготовкапрезентаций;

– подготовкакучастиювконференциях,олимпиадах,конкурсахит.п.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Программа рассмотрена и утверждена наз аседании кафедры №3 «Истории и управления персоналом» «07» апреля 2026 г., протокол №9.__

Разработчики:

доцент Иванченко В.Н.
(*ученаястепень,ученоезвание,фамилияиинициалыразработчиков*)

к.э.н. Кадикина А.А.
(*ученаястепень,ученоезвание,фамилияиинициалыразработчиков*)

к.и.н., доцент Кузнецов В.Н.
(*ученаястепень,ученоезвание,фамилияиинициалыразработчиков*)

Заведующийкафедрой№3:

д.э.н.,доцент Иванова М.О.
(*ученаястепень,ученоезвание,фамилияиинициалызаведующегокафедрой)*

Программасогласована:
РуководительОПОПВО

к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученаястепень,ученоезвание,фамилияиинициалыруководителяОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части метрологического обеспечения а также методов измерения для получения достоверной информации о параметрах контролируемых объектов и процессов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний об основных законах и методах проведения исследований с последующей обработкой и анализом результатов исследований на основе использования правил и норм метрологии;

- формирование у обучающихся навыков оценивания погрешности измерений и измерительных систем;

- формирование у обучающихся способности поиска и учета нормативно-правовых требований в области метрологического обеспечения измерений при организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов;

- формирование у обучающихся способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений при организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология» представляет собой факультативную дисциплину.

Дисциплина «Метрология» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Высшая математика»,«Физика».

Дисциплина «Метрология» является обеспечивающей для дисциплин: «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Техническая диагностика».

Дисциплина «Метрология» изучается в 3-омсеместре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоениядисциплины

Процесс освоения дисциплины «Метрология» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- теоретические основы метрологии;
- общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности;
- основные метрологические методы и средства измерения физических величин;
- терминологию и единицы измерения величинв соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- принципы действия средств измерений.

Уметь:

-осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам;

- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

Владеть:

- методами оценивания погрешностей измерений;
- методами расчета метрологических характеристик средств измерений;

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, всего	28,3	28,3

лекции	14	14
практические занятия	10	10
семинары	-	-
лабораторные работы	4	4
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	35	35
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.8. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	4	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Виды и методы измерений.	6	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 3. Погрешность измерений.	24	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ, СЗ
Тема 4. Средства измерений.	25	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	УО, СЗ
Тема 5. Основы метрологического обеспечения измерений.	4	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Итого по дисциплине	63			
Промежуточная аттестация	9			Зач
Всего по дисциплине	72			

Сокращения: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие;ЛР– лабораторные работы; ВК – входной контроль;СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос;РЗ – расчетная задача;СЗ – ситуационная задача;Зач– зачет.

5.9. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	2	-	-	2	4
Тема 2. Виды и методы измерений.	2	-	-	4	6
Тема 3. Погрешность измерений.	2	8	-	14	24
Тема 4. Средства измерений.	6	2	4	13	25
Тема 5. Основы метрологического обеспечения измерений.	2	-	-	2	4
Итого по дисциплине	14	10	4	35	63
Промежуточная аттестация					9
Всего по дисциплине					72

Сокращения: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; СРС – самостоятельная работа студента.

5.10.Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.

Краткая история развития метрологии. Общие понятия и определенияметрологии. Физические свойства и величины. Разделы метрологии. Единицы физических величин. Международная система единиц СИ. Кратные и дольные единицы.

Тема 2. Виды и методы измерений.

Область измерений. Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Классификация измерений. Шкалы измерений. Чувствительность прибора.Методы измерений. Понятие об испытании и контроле.

Тема 3. Погрешность измерений.

Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей. Принципы оценивания погрешностей. Систематическиеи случайные погрешности. Инструментальная погрешность. Формы выражения погрешности.Обработка результатов измерения. Прямые и косвенные измерения. Однократные и многократные измерения. Суммирование погрешностей.

Тема 4. Средства измерений.

Средства измерений, их классификация и свойства. Шкалы средствизмерений. Метрологические характеристики средств измерений.Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности,классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Выбор средств измерений. Измерительные приборы и установки. Измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Технические измерения. Измерения теплотехнических величин: температура, давление, сила, расход жидкости и газа, плотность, вязкость, состав жидкостей и газов.

Тема 5. Основы метрологического обеспечения измерений.

Состав метрологического обеспечения. Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации.Метрологическая надежность СИ. Показатели метрологической надежности средств измерений.

5.11.Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
3	Практическое занятие № 1.Определениепогрешностейоднократных прямых измерений	2
3	Практическое занятие № 2.Классы точности средств измеренийи их использование при оценке погрешности	2
3	Практическое занятие № 3.Нахождение погрешностей косвенныхизмерений	2
3	Практическое занятие № 4. Обработка результатов прямыхмногократных измерений	2
4	Практическое занятие № 5. Принцип действия и практическоеприменение измерительных преобразователейтемпературы	2
Итого по дисциплине:		10

а. Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторной работы	Трудоемкость (часы)
4	Лабораторная работа № 1. Выбрать средство	2

	измерения для контроля размеров изделия	
4	Лабораторная работа № 2. Выбор измерительного средства для контроля изделий.	2
Итого по дисциплине:		4

b. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1- 9]. Подготовка к устному опросу.	2
2	Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1- 9]. Подготовка к устному опросу.	4
3	Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1- 9]. Подготовка к устному опросу, решению расчетных и ситуационных задач.	14
4	Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1- 9]. Подготовка к устному опросу и решению ситуационных задач.	13
5	Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1- 9]. Подготовка к устному опросу.	2
Итого по дисциплине		35

c. Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сергеев, А. Г. **Метрология, стандартизация и сертификация** в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2021. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470349 (дата обращения: 15.03.2026).

2. Радкевич, Я. М. **Метрология, стандартизация и сертификация** в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470691 (дата обращения: 15.03.2026).
3. Латышенко, К. П. **Метрология и измерительная техника**. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07086-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471196 (дата обращения: 15.03.2026).

б) дополнительная литература:

4. Атрошенко, Ю. К. **Метрология, стандартизация и сертификация**. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451450 (дата обращения: 15.03.2026).
5. Метрология. **Теория измерений** : учебник для вузов / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470870 (дата обращения: 15.03.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://window.edu.ru, свободный.

г) программное обеспечение (лицензионноеи свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2007.

7. **Электронно-библиотечная система «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/, свободный (дата обращения – 15.03.2026).
8. Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс] –Режим доступа: https://urait.ru/,свободный (дата обращения – 15.03.2026).
9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения – 15.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение преподавания дисциплины

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.254.

2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Метрология» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия текущего состояния и описания перспектив развития знаний в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в

выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в третьем семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов,расчетные задачи, ситуационные задачи.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Расчетные задачи и ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Метрология» проводится в третьем семестре в форме зачета. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет предполагает тестирование, а также решение расчетной и ситуационной задачи.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

9.6. Балльно–рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.7. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение расчетных и ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Лабораторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.8. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане рефератов и курсовых работ не предусмотрено.

9.9. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Примерный перечень вопросов для входного контроля:

1. Определение производной функции.
2. Производные простейших функций.
3. Частная производная.
4. Полный дифференциал функции.
5. Дифференциалы простейших функций.
6. Максимум и минимум функции.

7. Неопределенный интеграл.
8. Определенный интеграл.
9. Таблица простейших интегралов.
10. Сила, работа, мощность.
11. Импульс, энергия.
12. Законы Ньютона.
13. Законы сохранения массы, импульса, энергии.
14. Сила тяжести.
15. Масса и вес твердого тела.

9.10. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-8	$ИД^{1}_{ПК8}$	Знает: - теоретические основы метрологии; - общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности; - основные метрологические методы и средства измерения физических величин; - терминологию и единицы измерения величинв соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - принципы действия средств измерений. Умеет: -осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; Владеет: - методами оценивания погрешностей измерений; - методами расчета метрологических характеристик средств измерений.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

*«Зачтено» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на

практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

Для оценки результатов тестирования применяется шкала, с указанием процентов правильных ответов:

«зачтено» - 60 % и более правильных ответов;

«не зачтено» - менее 60 % правильных ответов.

9.11. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых вопросов для текущего контроля

1. Что изучает метрология и из каких основных разделов она состоит.
2. Определения: измерения, средства измерения, погрешность измерения,единство измерения, метрологическая служба, поверка средств измерения.
3. Что такое "эталон"? Какие бывают эталоны?
4. Понятие физической величины.
5. Определение системы физических величин.
6. Структура Международной системы СИ.
7. Основные этапы развития метрологии.
8. Цели и задачи измерения.
9. Классификация методов измерения.
10. Существующие методы измерения.
11. Основные метрологические показатели приборов.
12. Признаки классификации измерительных приборов.
13. Погрешность. Определение.
14. Возможные причины проявления погрешностей измерения.
15. Признаки и классификация погрешности.
16. Абсолютная и относительная погрешности. Определение.
17. Основной закон распределения случайных погрешностей.
18. Выбор средств измерения.

19. Влияние погрешности измерения на результаты разбраковки.
20. Что такое производственный допуск?
21. Понятие метрологического обеспечения.
22. Структура метрологического обеспечения.
23. Государственная система обеспечения единства измерений.

Типовые расчетные задачи для решения на практических занятиях

Задача 1.

Амперметром класса точности 2.0 со шкалой (0…50) А измерены значения тока 0; 5; 10; 20; 25; 30; 40; 50 А. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведённой основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Задача 2.

При многократном измерении напряжения электрического тока с помощью цифрового вольтметра получены значения в В: 10,38; 10,37; 10,39; 10,38; 10,39; 10,44; 10,41; 10,5; 10,45; 10,39; 11,1; 10,45. Проверить полученные результаты измерений на наличие грубой погрешности с вероятностью P=0,95.

Задача 3.

При многократном изменении температуры в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью P=0,95.

Задача 4.

Универсальным вольтметром В7-17 измерено активное сопротивление цепи при времени преобразования 20 мс на поддиапазоне измерения (0-100) кОм. Получено значение измеренного сопротивленияR=50 кОм. Оценить погрешность измерения.

Типовые ситуационные задачи для решения на практических занятиях

1. Определите нормированные метрологические характеристики средства измерения непосредственно по самому СИ и по технической документации.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при обработке результатов многократных наблюдений. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Выберите средство измерения температуры масла в масляной системе двигателя самолета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный вариант теста для проведения промежуточной аттестации

1.Метрология - это:

A. теория передачи размеров единиц физических величин

B. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности

C. теория исходных средств измерений (эталонов)

2.Физическая величина - это:

A. объект измерения

B. одно из свойств физического объекта общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

C. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи

3.Количественная характеристика физической величины называется:

A. размером

B. размерностью

C. объектом измерения

4.Качественная характеристика физической величины называется:

A. размером

B. размерностью

C. количественными измерениями нефизических величин

5.Измерением называется:

A. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств

B. операция сравнения неизвестного с известным

C. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики

6.При описании электрических и магнитных явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:

A. вольт

B. ом

C. ампер

7.При описании световых явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:

A. кандела

B. люмен

C. квант

8.В зависимости от числа измерений измерения делятся на:

A. однократные и многократные

B. технические и метрологические

C. равноточные и неравноточные

9.Погрешность измерения - это:

A. свойство физического объекта

B. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений

C. разность между показаниями средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины.

10.Кратными единицами физических величин называют:

A. единицы, в целое число раз больше системной единицы

B. единицы, в целое число раз меньше системной единицы

C. единицы, обладающие признаками системы

11.Дольными единицами физических величин называют:

A. единицы, в целое число раз больше системной единицы

B. единицы, в целое число раз меньше системной единицы

C. единицы, обладающие признаками системы

12.Поверка средств измерения - это:

A. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений

B. свойство физического объекта, которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов

C. совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений, установленным техническим требованиям

13.Техническое устройство, предназначенное для измерения - это:

A. элемент измерения

B. средство измерения

C. объект измерения

14.Объектами метрологии являются:

A. средства измерения, единицы измерения, эталоны и методики выполнении измерений

B. технологические процессы

C. меры, измерители, единицы измерения, эталоны

15.Комплексы общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерения и единообразие средств измерения рассматриваются в разделе:

A. практической метрологии

B. метрологической инструкции

C. законодательной метрологии

16.Одно из условий обеспечения единства измерений:

A. результаты измерений должны быть представлены в узаконенных единицах

B. измерительные приборы соответствуют техническим требованиям

C. погрешность измерения превышает установленные пределы

17.Технической основой обеспечения единства измерений в метрологии является:

A. физическая величина

B. эталонная база

C. измерители

18.Эталон должен обладать признаками:

A. неизменностью, точностью

B. неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью

C. воспроизводимостью и точностью

19.При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют:

A. прямыми

B. метрологическими

C. совокупными

20.При одновременном измерении нескольких неодноименных величин измерения называют:

A. совместными

B. косвенными

C. статическими

21.К метрологическим характеристикам средств измерений относятся:

A. цена деления, диапазон, класс точности, потребляемая мощность

B. кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие

C. диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость

Типовыерасчетныезадачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1.

Выразить в соответствующих единицах измерения значения физических величин.

Задание	Ответ
10м	мкм
100кг	т
37 °C	Ɵ =
250К	°C
10Па	бар
100Па	мм.рт.ст.
1000мм.рт.ст.	мбар
10 Н	кг
10Вт	ккал/ч
10Дж	ккал
0,1л	$см^3$
0,1 м/с	м/ч
10 А	ГА
100Вт	МВт
1 кг / $м^3$	кг/$дм^3$

Задача 2.

Выбрать средства измерения размеров валов Ø 25h6 и Ø 25h12, а также отверстий Ø 25H7 и Ø 25H12.

Задача 3.

Было произведено 10 измерений некоторой физической величины. Определите доверительный интервал для оценки с надежностью P=0,95 истинного значения измеряемой величины, если известно, что результаты наблюдения подчиняются нормальному закону. Исходные данные представим в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	X_i
1	11,66
2	11,94
3	11,77
4	11,88
5	11,83
6	11,81
7	11,52

8	12,17
9	11,79
10	12,11

Задача 4.

Для прибора указанного класса точности рассчитать значения абсолютных, относительных и приведенных погрешностей. Исходные данные:класс точности - 0,15;результат измерения - 2В;диапазон - 0...10В.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность действий при обработке результатов косвенных измерений. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Выберите средство измерения расхода воздуха через двигатель самолета. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Определите нормированные метрологические характеристики вольтметра ВК7-9 непосредственно по самому средству измерения.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Метрология» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным

содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «Аэродинамики и динамики полета»«23» апреля 2026 года, протокол №9.

Разработчик:

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №14 «Аэродинамики и динамики полета»

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общефизическая и специальная физическая подготовка

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Общефизическая и специальная физическая подготовка» является физическое воспитание обучающихся для формирования и совершенствования уровня физической подготовленности по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формировать грамотное и устойчивое мировоззрение о физической культуре как о части общей культуры общества, понимание социальной значимости физической культуры, ее роли в гармоничном развитии личности и обеспечении эффективной профессиональной деятельности;
- формировать практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических качеств, самоопределения в физической культуре;
- выработать знание социально-биологических и педагогических основ физической культуры, установки на здоровый образ жизни;
- формировать у обучающихся способность направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения здоровья и обеспечения профессионального долголетия;
- выработать устойчивую мотивацию к систематическим занятиям физической культурой;
- способствовать формированию и совершенствованию необходимого уровня физической подготовленности, выбору систем физических упражнений по личному предпочтению.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологическогои организационно-управленческого типов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Общефизическая и специальная физическая подготовка» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Общефизическая и специальная физическая подготовка» является обеспечивающей для дисциплины «Физическая культура и спорт».

Дисциплина изучается в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-7	**Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{УК7}$	Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни в современном обществе
$ИД^{2}_{УК7}$	Приобретает и поддерживает в процессе занятий физической подготовкой уровень развития физических качеств, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основы жизнедеятельности, двигательной активности человека, здорового образа жизни и профилактики заболеваний для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– основы методики самостоятельной физической тренировки;

– основы методики контроля и оценки физического состояния организма человека;

– требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях по физической подготовке.

Уметь:

– выполнять комплексы самостоятельной физической тренировки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– выполнять нормативы ВФСК ГТО, соответствующие своему возрасту;

– выполнять упражнения, приемы и действия из различных разделов программы обучения.

–самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности.

Владеть:

– навыками применения средств и методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, для формирования и совершенствования уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет 390 академических часа, не переводящихся в зачетные единицы.

•

Наименование	Всего часов	Семестры					
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины	390	65	65	65	65	65	65
Контактная работа:	337,8	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
лекции	-	-	-	-	-	-	-
практические занятия	336	56	56	56	56	56	56
семинары	-	-	-	-	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-
курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	54	9	9	9	9	9	9
контактная работа	1,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	52,2	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
1 семестр				
Тема 1. Развитие физических качеств	26	+	ПЗ, КВ	КН
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 1 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 1 семестр	65			
2 семестр				
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
Тема 1. Развитие физических качеств	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 2 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 2 семестр	65			
3 семестр				
Тема 1. Развитие физических качеств	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 3 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 3 семестр	65			
4 семестр				
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 1. Развитие физических качеств	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 4 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 4 семестр	65			
5 семестр				
Тема 2. Комплексные занятия	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий, самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 5 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 5 семестр	65			

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
6 семестр				
Тема 2. Комплексные занятия	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 6 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 6 семестр	65			
Итого по дисциплине	390			

Сокращения: ВК – входной контроль, ПЗ – практическое занятие, КВ – коллективное взаимодействие, КН – контрольный норматив, З – зачет.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 семестр							
Тема 1. Развитие физических качеств	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 1 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 1 семестр							65
2 семестр							
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	-	26	-	-	-	-	26
Тема 1. Развитие физических качеств	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 2 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Итого за 2 семестр							65
3 семестр							
Тема 1. Развитие физических качеств	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 3 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 3 семестр							65
4 семестр							
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	-	26	-	-	-	-	26
Тема 1. Развитие физических качеств	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 4 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 4 семестр							65
5 семестр							
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	-	26	-	-	-	-	26
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий, самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 5 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 5 семестр							65
6 семестр							
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей	-	26	-	-	-	-	26
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий, самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями	-	30	-	-	-	-	30

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Всего за 6 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 6 семестр							65
Итого по дисциплине							390

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Содержанием дисциплины «Общефизическая и специальная физическая подготовка» в Университете являются: специальные знания, совершенствование физической подготовленности и степени совершенства двигательных умений и навыков, высокий уровень развития жизненных сил, нравственное, эстетическое, интеллектуальное развитие обучающихся.

Изучение дисциплины «Общефизическая и специальная физическая подготовка» в Университете проводится на протяжении 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестров обучения студентов и осуществляется в следующих формах:

- учебные занятия, которые являются основной формой проведения и предусмотрены в расписании занятий;
- занятия в спортивных секциях Университета;
- индивидуальные занятия физической культурой, спортом и туризмом;
- массовые физкультурные и спортивные мероприятия во внеучебное время (спортивные праздники, массовые кроссы, спартакиады).

Учебные занятия проводятся в виде практических, в содержание которых включаются упражнения, приемы и действия, не требующие длительного разучивания, а также программные упражнения из ранее изученного учебного материала. Задачей практических занятий является закрепление ранее изученного материала в новых условиях (в сочетании с другими приемами и действиями).

Занятия направлены на формирование практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических качеств, способствующих эффективному применению средств и методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, формирования и совершенствования уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения социальной активности и полноценной профессиональной деятельности.

Тема 1. Развитие физических качеств

Совершенствование физических качеств (выносливости, силы, быстроты, гибкости и ловкости) с учетом возрастных особенностей и гендерных отличий для обеспечения необходимого уровня физической подготовленности обучающихся, необходимых для выполнения профессиональных задач, развитие устойчивости к укачиванию. Формирование навыков коллективного взаимодействия.

В содержание занятий включаются: беговая подготовка (бег на 60, 100, 400 метров; челночный бег 10х10, 4х100 метров; 1, 3, 5 километров; специальные беговые и прыжковые упражнения; многоскоки), общефизические и специальные физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг-упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем ног, подъем переворотом из виса на перекладине).

Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей

Формирование навыков в передвижении по пересеченной местности в пешем порядке, в преодолении естественных и искусственных препятствий, в выполнении сложно-координационных упражнений, развитие устойчивости к укачиванию. Формирование навыков коллективного взаимодействия.

В содержание занятий включаются: кроссовая подготовка (бег на 3, 5 километров с преодолением препятствий), специальные физические упражнения в составе группы (выполнение координационных упражнений на ограниченном пространстве; с помощью и без помощи партнера; с гимнастическими снарядами; с волейбольными, баскетбольными или футбольными мячами; кувырки, вращения); упражнения в парах; силовые упражнения без снарядов; спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах в составе группы.

Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий, самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями

Формирование организаторско-методических навыков использования физических упражнений для самостоятельных занятий, контроля самочувствия в процессе занятий физическими упражнениями, в организации здорового образа жизни и проектировании режима оптимальной двигательной активности.

В содержание занятий включаются: методическая практика в подготовке и проведении части учебного занятия в составе группы, самостоятельные занятия с использованием силовых тренажеров, специальных беговых и силовых упражнений без снарядов, упражнений в парах; организация и проведение соревнований по спортивным и подвижным играм, силовым упражнениям на многопролетных гимнастических снарядах; организация и проведение

самоконтроля за физическим развитием и работоспособностью с использованием функциональных проб и Гарвардского степ-теста.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Комплексные занятия	26
2	Практическое занятие 14-28. Прикладная гимнастика	30
Итого за семестр		56
2 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Подвижные игры	26
1	Практическое занятие 14-28. Комплексные занятия	30
Итого за семестр		56
3 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Комплексные занятия	26
2	Практическое занятие 14-28. Прикладная гимнастика	30
Итого за семестр		56
4 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Кроссфит	26
1	Практическое занятие 14-28. Комплексные занятия	30
Итого за семестр		56
5 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Подвижные игры	26
3	Практическое занятие 14-28. Проектирование комплексов физических упражнений	30
Итого за семестр		56
6 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Кроссфит	26
3	Практическое занятие 14-28. Проектирование комплексов физических упражнений	30
Итого за семестр		56

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
Итого по дисциплине		336

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа учебным планом не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Германов, Г.Н. **Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры**: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Н. Германов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-04492-8. — Режим доступа : https://urait.ru/book/dvigatelnye-sposobnosti-i-fizicheskie-kachestva-razdely-teorii-fizicheskoy-kultury-585627

2 Письменский, И.А. **Физическая культура**: учебник для академического бакалавриата / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 493 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00329-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CCD19D71-F995-4A8F-B2BF-5FD786DD43BB.

3 **Физическая культура :**учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Б. Муллер [и др.]. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 424 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F.

б) дополнительная литература:

4 Бегидова, Т. **Основы адаптивной физической культуры** : учебное пособие для вузов / Т. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 188 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04932-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4BFF511C-1EE5-4C2C-99BD-05495088FC97.

5 Капилевич, Л. В. **Физиология человека. Спорт** : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. В. Капилевич. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 141 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6534-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5C4075AF-1E8F-4CD1-88D6-9AC6795DDA26.

6 **Теория и методика избранного вида спорта** : учебное пособие для вузов / Т. А. Завьялова [и др.] ; под ред. С. Е. Шивринской. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 247 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04766-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E1AAA76D-3A38-4A16-AADA-DADEB608ECB1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **ВФСК ГТО** [Электронный ресурс]. – Режим доступаhttps://www.gto.ru/?yqrid=9682adfd:, свободный (дата обращения: 20.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

9 **Электронно-библиотечная система «Юрайт»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biblio-online.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

10 Справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

11 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. − Режим доступа: https://elibrary.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стадион с замкнутой беговой дорожкой 400 метров и футбольным полем; дистанции бега на 100 метров; многопролетные гимнастические снаряды (перекладины, брусья); спортивный зал (баскетбол, фут-зал) № 1 и спортивный зал (волейбол) № 2 с раздевалками и душевыми комнатами; тренажерный зал с комплектом силовых тренажеров; методический кабинет; гимнастические стенки; гимнастические скамьи; волейбольные, баскетбольные, футбольные мячи; гири разновесовые; гантели разновесовые; теннисный стол в комплекте с сеткой; теннисные ракетки и мячи для настольного тенниса; комплект для игры в бадминтон; волейбольные стойки в комплекте с сеткой; передвижные баскетбольные щиты с кольцами; баскетбольные щиты с кольцами; разборные футбольные ворота; гимнастические скакалки; гимнастические обручи; гимнастические коврики; гимнастическое бревно.

Лицензионное программное обеспечение при проведении учебных занятий не используется.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Общефизическая и специальная физическая подготовка» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, практические занятия.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

При реализации дисциплины «Общефизическая и специальная физическая подготовка» используются практические занятия как вид учебной работы, наиболее полно отражающие специфику дисциплины.

Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач физкультурного саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации. Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом в составе отдельных учебных групп. Цель практических занятий – обеспечить планомерный методически грамотный учебно-тренировочный процесс по совершенствованию физического развития обучающихся и, в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, приобретение практических навыков использования средств и методов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В процессе освоения дисциплины используются следующие активные образовательные технологии – решение практических задач, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющими целостное представление о содержании и методах физического воспитания.

Для решения воспитательных и учебных задач в рамках практических занятий используется интерактивная форма обучения – коллективное взаимодействие, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющая целостное представление о содержании и методах физического воспитания с применением поточного, игрового и соревновательного способов организации учебного занятия.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести оперативную коррекцию физического развития.

Таким образом, практические занятия по дисциплине «Общефизическая и специальная физическая подготовка» являются составляющей практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в применении средств и методов физического воспитания для формирования и сохранения профессиональной работоспособности.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Общефизическая и специальная физическая подготовка» предназначен для выявления и оценки уровня физической подготовленности студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает проверку по физической подготовленности.

Оценочные средства включают контрольные нормативы для проведения входного контроля по физической подготовленности, контрольные нормативы по физической подготовленности для проведения зачета.

Физическая подготовленностьобучающихся оценивается по результатам выполнения упражнений, характеризующих развитие основных физических качеств (быстроты, выносливости, гибкости, ловкости и силы).

К зачету допускаются обучающиеся, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т.е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовленности обучающихся могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью университета совместно с кафедрой физической и психофизиологической подготовки на весь учебный год и доводятся до сведения обучающихся. К выполнению зачетных требований, упражнений и нормативов допускаются обучающиеся, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

1 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Развитие физических качеств. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 2. Формирование и	20	30	7-14	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	мини-мальное значение	макси-мальное значение		
совершенствование прикладных двигательных способностей. Практическое занятие 14-28				
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**		
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
• менее 60	• «не зачтено»			

2 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 1. Развитие физических качеств. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по		8	18	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
темам дисциплины				
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале

• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

3 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Развитие физических качеств. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей. Практическое занятие 14-28	20	30	7-14	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**14**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС		**• Оценка**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
• 60 и более	• «зачтено»			
• менее 60	• «не зачтено»			

4 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий, самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

5 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Тема 1. Развитие физических качеств. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей. Практическое занятие 14-28	20	30	7-14	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**14**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		
• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по**				

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
• «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС	**• Оценка**			
• 60 и более	• «зачтено»			
• менее 60	• «не зачтено»			

6 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 2. Формирование и совершенствование прикладных двигательных способностей. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий, самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-16	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности студентов используются контрольные нормативы.

Минимальное значение отработки практических занятий засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальное – при 70% и более.

Программой предусмотрена сдача обучающимися зачета с выявлением уровня физической подготовленности.

Оценка физической подготовленности проводится по результатам выполнения контрольных нормативов – при этом минимальное значение засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальный – при 70% и более.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

В качестве входного контроля используются контрольные нормативы по физической подготовленности, характеризующие развитие основных физических качеств (быстроты, выносливости и силы): бег на 100 метров, подтягивание на перекладине, бег на 2 (девушки) и 3 (юноши) километров.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Знает: – основы жизнедеятельности, двигательной активности человека, здорового образа жизни и профилактики заболеваний для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – основы методики самостоятельной физической тренировки; – основы методики контроля и оценки

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	$ИД^{2}_{УК7}$	физического состояния организма человека; – требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях по физической подготовке. Умеет: – выполнять комплексы самостоятельной физической тренировки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
II этап		
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Умеет: – выполнять нормативы ВФСК ГТО, соответствующие своему возрасту; – выполнять упражнения, приемы и действия из различных разделов программы обучения. –самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности. Владеет: – навыками применения средств и методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, для формирования и совершенствования уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	$ИД^{2}_{УК7}$	

9.5.1 Описание шкал оценивания

семестр	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	10 баллов
	«удовлетворительно»		«хорошо»		«отлично»	
1, 2	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
3, 4	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
5, 6	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0

Оценки результатов определяются при условии выполнения каждого из запланированных контрольных нормативов не ниже, чем на один балл.

Оценки (в баллах) за выполнение контрольных нормативов суммируются и

делятся на количество нормативов. По среднему баллу определяется зачетная оценка.

9.5.2 Описание шкалы оценивания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета

30 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; характеризующийся умением применять их осознанно для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «золотой» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценку «отлично»; отработавший практические занятия не менее 70 %.

29 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания для дальнейшего обучения, способный самостоятельно их применять для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «серебряный» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценку «отлично»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

28 баллов – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности и применяет их осознанно, учитывая особенности ситуации; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; показавший уровень знаний и умений по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «бронзовый» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценки «хорошо» и «отлично»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

27 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять для физического совершенствования и формирования здорового образа жизни; выполнивший

контрольные нормативы на оценку «хорошо»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

26 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы на оценку «удовлетворительно»; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

25 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; обладающий необходимыми знаниями для формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

24 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; обладающий достаточными знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

23 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях; обладающий необходимыми знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия менее 50 %.

22 балла – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; не отработавшему основные практические занятия; который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия менее 50 %.

21 балл - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы

по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%.

20 баллов – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50%.

Менее 20 баллов – выставляется студенту, не выполнившему вышеперечисленные требования.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В качестве контрольных заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов основного и подготовительного учебных отделений по итогам освоения дисциплины используются следующие контрольные нормативы по физической подготовленности:

ДЕВУШКИ

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
1.	быстрота	бег 100 м	сек.	15,7	16,0	17,0	17,9	18,4
2.	выносливость	бег 1000 м	мин., сек.	5.00	5.15	5.30	5.45	6.00
3.	выносливость	бег 2000 м	мин., сек.	10.15	10.50	11.15	11.50	12.15
4.	гибкость	наклон вперед из положения стоя	см	13	8	6	4	2
5.	ловкость	прыжок в длину с места	см	190	180	170	160	150
6.	сила	подтягивание в висе лежа на наклонной перекладине на высоте 110 см	количество раз	20	16	10	6	4
7.	сила	приседания на одной ноге с опорой о стенку	прав./лев.	12/12	10/10	8/8	6/6	4/4
8.	силовая выносливость	удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке	сек.	20	15	10	7	5
9.	скоростная выносливость	прыжки со скакалкой	количество раз за 1 мин.	140	130	120	110	100
10	силовая выносливость	поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	количество раз за 1 мин.	50	40	30	20	10
11	быстрота	челночный бег 6х10 м	сек.	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
12	сила	сгибание и разгибание рук в упоре лёжа	количество раз	15	12	9	7	5
13	выносливость	12-минутный тест Купера	мин.	2400	2300	2200	2100	2000

ЮНОШИ

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
1.	быстрота	бег 100 м	сек.	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6
2.	выносливость	бег 1000 м	мин., сек.	4.00	4.15	4.30	4.45	5.00
3.	выносливость	бег 3000 м	мин., сек.	12.00	12.35	13.00	13.50	14.30
4.	выносливость	бег 5000 м	мин., сек.	21.30	22.30	23.30	24.50	25.40
5.	ловкость	прыжок в длину с места	см	250	240	230	223	215
6.	сила	подтягивание в висе на перекладине	количество раз	15	12	9	7	5
7.	сила	поднимание ног в висе на перекладине	количество раз	10	7	5	3	2
8.	сила	подъем переворотом из виса на перекладине	количество раз	8	5	3	2	1
9.	сила	сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	количество раз	15	12	9	7	5
10	гибкость	наклон вперед из положения стоя	см	10	5	3	2	0
11	скоростная выносливость	прыжки со скакалкой	количество раз за 1 мин.	150	140	130	120	110
12	сила	сгибание и разгибание рук в упоре лёжа	количество раз	44	32	28	25	22
13	быстрота	челночный бег 10х10 м	сек.	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0
14	силовая выносливость	поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	количество раз за 1 мин.	50	45	40	35	30
15	выносливость	12-минутный тест Купера	мин.	3000	2900	2800	2700	2600
16	сила	рывок гири 16 кг	количество раз	43	25	21	20	19

При невозможности проведения допустима замена контрольного норматива «бег 100 метров» на «челночный бег 10х10 м (юноши), 6х10 м (девушки)»; «бег 2000, 3000, 5000 метров» –на «12-минутный тест Купера», «подтягивание в висе на перекладине»–на «рывок гири 16 кг»; «сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях»– на «сгибание и разгибание рук в упоре лежа».

9.6.1 Описание контрольных нормативов

Бег 100 метров

Бег проводится по дорожкам стадиона или на любой ровной площадке с твердым покрытием. Участники стартуют по 2-4 человека.

Бег 2000, 3000, 5000 метров, тест Купера

Бег на выносливость проводится по беговой дорожке стадиона или любой ровной местности. Выполняется из положения высокого старта. Максимальное количество участников в одном забеге на дистанцию 2000 метров составляет не более 15 человек, 3000 и 5000 метров – не более 20 человек. Тест Купера допускается проводить в помещении с фиксацией дистанции электронным прибором (смартфоном) индивидуально и в составе группы не более 10 (десяти) человек (групповой интервал не более десяти метров).

Челночный бег

Челночный бег проводится на любой ровной площадке с твердым покрытием, обеспечивающим хорошее сцепление с обувью.

Подтягивание из виса на высокой перекладине

Подтягивание на высокой перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо подтянуться так, чтобы подбородок оказался выше перекладины, опуститься в вис до полного выпрямления рук, зафиксировать это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине

Подтягивание на низкой перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис лежа лицом вверх хватом сверху, прямые руки на ширине плеч перпендикулярно полу, голова, туловище и ноги составляют прямую линию, стопы вместе, пятки могут упираться в опору высотой до 4 см. Из исходного положения участник подтягивается до пересечения подбородком грифа перекладины, опускается в вис до полного выпрямления рук, фиксирует это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков.

Поднимание туловища из положения лежа на спине

Поднимание туловища из положения лежа на спине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – лежа на спине на гимнастическом коврике, руки за головой «в замок», лопатки касаются коврика, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество подниманий туловища за одну минуту, касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в исходное положение. Счет ведется по касанию локтями бедер (коленей).

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется на любой ровной площадке с твердым покрытием. Измерение производится по перпендикулярной прямой от места отталкивания до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется под счет проверяющего из исходного положения – упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти пальцами вперед, туловище и ноги составляют прямую линию, стопы упираются в пол без опоры. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи вслух или с использованием специальных приспособлений (электронных контактных платформ). При сгибании рук локти разводятся не более, чем на 45 градусов относительно туловища. При сгибании рук необходимо коснуться грудью пола (платформы), при разгибании рук – осуществляется полное выпрямление рук, фиксация этого положения (следующее движение выполняется после объявления счета). Запрещается прогибаться в пояснице.

Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях

Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях выполняется под счет

проверяющего из исходного положения – упор на брусьях, туловище и ноги составляют прямую линию. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи вслух. При сгибании рук локти разводятся не более, чем на 45 градусов относительно туловища. При сгибании рук необходимо опустить плечи до уровня жердей, при разгибании рук – осуществляется полное выпрямление рук, фиксация этого положения (следующее движение выполняется после объявления счета). Запрещается прогибаться в пояснице.

Приседания на одной ноге с опорой о стену

Приседания на одной ноге с опорой о стену выполняется под счет проверяющего из исходного положения – стоя у стены на одной ноге (другая нога выставлена вперед), рука (одноименная выставленной ноге) помогает удерживать равновесие опорой на стену. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний ноги, фиксируемых счетом судьи вслух.

Поднимание ног в висе на перекладине

Поднимание ног в висе на перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо поднять ноги так, чтобы коснуться перекладины, опуститься в вис, зафиксировать это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Подъем переворотом из виса на перекладине

Подъем переворотом из виса на перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках необходимо поднять ноги и подтянуться, сгибая руки; перевернуться в упор на прямых руках, зафиксировать остановку, опуститься в вис (любым способом), зафиксировать положение виса (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке

Удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке выполняется из исходного положения – вис прямым хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо поднять согнутые в коленных суставах ноги так, чтобы оба бедра были выше проекции тазобедренного сустава.

Прыжки со скакалкой

Прыжки со скакалкой выполняются на двух ногах одновременно с вращением скакалки вперед в течение одной минуты. Допускаются остановки.

Рывок гири 16 кг

Рывок гири 16 кг выполняется под счет проверяющего на помосте или любой ровной площадке размером 2х2 метра в один прием, сначала одной рукой, затем другой из исходного положения – ступни поставлены на широкий шаг, хват гири за дужку сверху, другая рука отставлена в сторону (не касается тела). Махом поднять гирю на прямую руку без дожима, зафиксировать положение «прямые ноги и рука, удерживающая гирю» (следующее движение выполняется после объявления счета). Для выполнения испытания используется гиря весом 16 кг. Контрольное время выполнения упражнения – 4 минуты. Засчитывается суммарное количество правильно выполненных рывков гири правой и левой рукой. Дополнительные махи разрешается выполнять для смены рук. Смена рук проводится один раз.

Участник выполняет испытание в спортивной форме, позволяющей определять выпрямление работающей руки и разгибание ног в тазобедренных и коленных суставах (рекомендуется футболка с коротким рукавом и шорты). Участник может начинать испытание с любой руки и переходить к выполнению испытания второй рукой в любое время, отдыхать, держа гирю в верхнем либо нижнем положении не более 5 секунд.

Во время выполнения проверяющий засчитывает каждый правильно выполненный рывок гири после фиксации не менее чем на 0,5 секунды. Для начала тестирования подается команда «Старт!». При нарушении правил техники рывка подается команда «Не считать!».

Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:

- дожим гири;
- касание свободной рукой ног, туловища, гири, работающей руки;
- изгиб и скручивание туловища, сгибание в тазобедренном суставе в момент фиксации гири.

Испытание прекращается проверяющим в следующих случаях:

- постановка гири на голову, плечо, грудь, ногу или помост;
- выход за пределы помоста;
- многократное нарушение правил тестирования (техническую неподготовленность).

Во время выполнения испытания не допускается:

- использование каких-либо приспособлений, облегчающих подъем гири, в том числе гимнастические накладки;
- использование канифоли для подготовки ладоней.

Наклон вперед из положения стоя

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье выполняется из исходного положения: стоя на гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10-15 см. Участник выполняет упражнение в спортивной форме, позволяющей судьям определить выпрямление ног в коленях (шорты, леггинсы). При выполнении испытания по команде судьи участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в

течение 2 секунд. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком «–», ниже – знаком «+».
Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:
- сгибание ног в коленях;
- фиксация результата пальцами одной руки;
- отсутствие фиксации результата в течение 2 секунд.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Организация работы по дисциплине «Общефизическая и специальная физическая подготовка» осуществляется в виде:

- аудиторные занятия (практические занятия);
- самостоятельная работа обучающегося (подготовка к практическим занятиям, зачету, индивидуальная консультация с преподавателем).

Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо:

–изучить теоретический материал, предусмотренный практическими занятиями;

–изучить теоретический материал, предназначенный для самостоятельного изучения;

– освоить программные физические упражнения.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

– изучение теоретического материала по предложенной литературе;

– подготовка к практическому занятию.

Основной формой организации практических занятий в университете является учебное занятие, продолжительность которого составляет 90 минут. По структуре занятие делится на три части: подготовительную, основную и заключительную.

*Подготовительная часть*направлена на организацию занимающихся и подготовку организма к выполнению задач основной части занятия. В начале каждого занятия сообщаются цели, задачи и учебные вопросы занятия. Далее проводится разминка. Она включает строевые приемы на месте и в движении, различные виды ходьбы, бега, прыжков, общеразвивающих упражнений в движении и на месте, упражнений на внимание, выполнение упражнений в парах, повторение спортивно-технических умений. Оптимальные величины длительности разминки и длительности интервала между ее окончанием и началом работы определяются видом спортивной деятельности, степенью тренированности занимающихся, метеорологическими условиями и другими факторами. В среднем разминка должна проводиться 10-20 минут. Разминка не должна вызывать утомление.

*Основная часть*направлена на повышение физической подготовленности,

воспитания специальных качеств, которые должны способствовать увеличению аэробных возможностей, уровня выносливости и работоспособности. В этой части происходит, как правило, обучение или совершенствование технических приемов или двигательных действий, используются различные средства и методы для развития физических качеств (выносливость, сила, быстрота, ловкость, гибкость), а также подготовка к выполнению контрольных нормативов в соответствии с требованиями учебного плана, формирование организационно-методических умений и навыков самостоятельного проведения форм физического воспитания. Заканчивается основная часть игровыми упражнениями (эстафетами), подвижными или учебно-тренировочными играми.

*Заключительная часть*направлена на постепенный переход организма от высокой нагрузки в основной части к спокойному состоянию. Используются бег, упражнения в ходьбе, в том числе и дыхательные, а также выполнение технических элементов стоя на месте (например, штрафной бросок в баскетболе), можно выполнять упражнения основной части занятия, но с пониженной интенсивностью, что обеспечивает плавный переход от состояния высокой двигательной активности к состоянию относительного покоя.

Занятия в учебных отделениях отличаются требованиями к уровню освоения учебного материала, объемом и интенсивностью физической нагрузки. Допуск к занятиям осуществляется на основании результатов медицинского обследования и распределения обучающихся на группы здоровья, которые проводятся ежегодно в начале учебного года.

В основную группу направляются студенты, у которых при осмотре в состоянии здоровья не было выявлено отклонений от нормы, редко болеющие острыми респираторными и другими заболеваниями.

В подготовительную группу могут быть зачислены студенты, часто болеющие простудными заболеваниями, имеющие различные функциональные отклонения (состояния) после перенесенных заболеваний, с удовлетворительным уровнем физической подготовленности.

Для студентов этих отделений обязательными являются все разделы рабочей учебной программы.

В процессе прохождения дисциплины каждый обучающийся обязан: соблюдать требования безопасности на практических занятиях, соблюдать требования учебной дисциплины, выполнять указания и распоряжения руководителя занятия, систематически посещать занятия по физической культуре в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием, повышать свою физическую подготовленность и выполнять практические требования и нормы, совершенствовать спортивное мастерство; выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачет по физической культуре в установленные сроки; соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания; регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя; активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе; проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль

за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой; иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен: понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни; владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке); приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для сохранения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 9 «Физической и психофизиологической подготовки» «24» марта 2026 года, протокол № 9

Разработчик:
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы)

Заведующий кафедрой № 9 «Физической и психофизиологической подготовки»
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы российской государственности

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Основнымицелями освоениядисциплины«Основыроссийскойгосударственности» являются: формирование у обучающихся системы знаний, навыкови компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознаниемпринадлежностикроссийскомуобществу,развитиемчувствапатриотизмаигражданственности,формированиемдуховно-нравственногоикультурногофундаментаразвитойицельнойличности,осознающейособенностиисторическогопутироссийскогогосударства,самобытностьегополитическойорганизациииисопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом иполитическойстабильностьюсвоейРодины, формирование у обучающихся критического мышления и целостной системы мировоззрения, отражающей многонациональный и многоконфессиональный характер российской цивилизации.

Реализация курса предполагает последовательное освоениестудентами знаний,представлений, научных концепций, политических и правовых учений, а также исторических, культурологических,социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российскойцивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условияхактуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы, формирование у обучающихся уважения к конституционным ценностям,формирование у студентов знаний и практических навыков в области устройства государства и общества, организации и функционирования системы органов государственной власти и местного самоуправления и правового положения личности,формирование у обучающихся навыков логически грамотно обосновывать свою точку зрения по правовой и политической проблематике.

Исходя из поставленной цели, для её достижения в рамках дисциплины выделяются следующие*задачи*:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении,отразитьеёнаиболеезначимыеособенности,принципыиактуальныеориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческоесодержаниечувства гражданственности ипатриотизма,неотделимогоотразвитогокритическогомышления,свободного развитияличностииспособностинезависимогосужденияобактуальномполитико-культурномконтексте;
- рассмотретьфундаментальныедостижения,изобретения,открытияисвершения,связанныесразвитиемрусскойземлииироссийскойцивилизации,представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданинегордостьисопричастностьсвоейкультуреисвоемународу;
- представитьключевыесмыслы,этическиеимировоззренческиедоктрины,сложившиесявнутрироссийскойцивилизациииотражающиеёмногонациональный,многоконфессиональныйисолидарный(общинный)характер;
- рассмотретьособенностисовременнойполитическойорганизациироссийскогообщества,каузальныеприродуиспецификуегоактуальнойтрансформ

ации,ценностноеобеспечениетрадиционныхинституциональныхрешений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства иобществавфедеративномизмерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящиеперед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент,обозначитьключевыесценариииеёперспективногоразвития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российскойцивилизации(единствомногообразия,суверенитет(силаидоверие),согласиеисотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанныемежду собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такиекакстабильность,миссия,ответственностьисправедливость)

Концептуальноевнедрениедисциплинывучебныйпланпродиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программамисреднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках данного направления подготовки базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежныхисторико-политическихифилософскихдисциплин.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы российской государственности» представляет собой дисциплину, относящуюся к Блоку 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в результате обучения в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Основы российской государственности» является обеспечивающей для дисциплин «Философия», «История России».

Дисциплина изучается в 1 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Основы российской государственности» направлен на формирование следующей компетенции:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции
УК-5.	**Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**
$ИД^{3}_{УК5}$	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции
	сторическомунаследиюикультурнымтрадициям.
$ИД^{4}_{УК5}$	Находитииспользуетнеобходимуюдлясаморазвитияивзаимодействиясдругимилюдьми информациюокультурныхособенностяхитрадицияхразличных социальныхгрупп.
$ИД^{5}_{УК5}$	Проявляетвсвоёмповедениииуважительноеотношение к историческому наследию исоциокультурнымтрадициямразличныхсоциальныхгрупп,опирающеесяназнаниеэтаповисторическогоразвития России в контексте мировой истории икультурныхтрадициймира.
$ИД^{6}_{УК5}$	Сознательновыбирает ценностныеориентирыи гражданскуюпозицию;аргументированообсуждаетирешаетпроблемымировоззренческого,общественногои личностногохарактера.

Планируемые результаты изучения дисциплины.

Врезультатеосвоениядисциплиныстудентдолжен:

***иметь представление*:**

-о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах;

-о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

-о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

знать:

- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российскойцивилизации,представлятьихвактуальнойизначимойперспективе;
- особенностисовременнойполитическойорганизациироссийскогообщества,каузальнуюприродуиспецификуегоактуальнойтрансформации,ценностноеобеспечениетрадиционныхинституциональныхрешенийиособуюполивариантностьвзаимоотношенийроссийскогогосударстваиобществавфедеративномизмерении;
- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверииесозидание),атакжеперспективныеценностныеориентирыроссийскогоцивилизационногоразвития(такиекакстабильность,миссия,ответственностьисправедливость
- основные конституционно-правовые институты, в том числе, институт основ конституционного строя, институт правового положения личности, институт системы органов государственной власти и местного самоуправления
- наиболее влиятельные политико-правовые учения, сформировавшиеся в различные исторические периоды и в различных государствах;
- основные идеи, теории, доктрины, дающие целостное представление о сущности и формах государства и права, его роли в жизни общества на различных исторических этапах;
- факторы, оказывающие влияние на появление и содержание политико-правовых учений (политические, экономические, социокультурные).

уметь:

- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;

- выявлять связь политических и правовых идей прошлых эпох с современными государственно-правовыми проблемами;
- оперировать понятиями и категориями, сформулированными авторами правовых учений различных исторических эпох;
- использовать приобретенные познания для ориентации в общественно-политической жизни и профессиональной практике.
- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различныхсоциальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурныхтрадициймира;

владеть:

- навыкамиосознанноговыбораценностныхориентировигражданскойпозиции;
- навыкамиаргументированногообсужденияирешенияпроблеммировоззренческого,общественногоиличностногохарактера;
- развитымчувствомгражданственностиипатриотизма,навыкамисамостоятельногокритическогомышления.
- навыками анализа влияния политико-правовых учений на развитие государственных и общественных институтов;
- навыками изложения основных идей (учений) о соотношении права и закона, права и справедливости, права и политики.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины«Основы российской государственности» составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	56,3	56,3
лекции	28	28
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	7	7
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесение тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	**Количество часов**	**Компетенции**	**Образовательные технологии**	**Оценочные средства**
		УК-5		
Раздел 1.Что такое Россия	**9**	+		

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-5		
Тема 1. СовременнаяРоссия:цифрыифакты, достиженияигерои.Российская государственность и ее основополагающие элементы	4	+	ИЛ, Л, ПЗ	Т
Тема 2. Территория и народ как формула существования государства	5	+	Л, ПЗ ,СРС	УО, УЗ,
Раздел 2. ПолитическоеустройствоРоссии	**17**	+		
Тема 3. Основы актуальной государственно-политической организации российского общества Этапы конституционного развития России.	6	+	Л, ПЗ ,СРС	УЗ, ДС
Тема 4. Конституционно-правовой статус главы государства. Президент Российской Федерации. Конституционно-правовой статус парламента	4	+	Л, ПЗ	УО, УЗ
Тема 5. Конституционно-правовой статус правительства. Правительство Российской Федерации	3	+	Л, СРС	Т
Тема 6. Конституционные основы судебной власти и деятельности прокуратуры в Российской Федерации	4	+	Л, ПЗ	РСЗ, УЗ
Раздел 3. Вызовы будущего и развитие страны	**11**	+		
Тема 7. Актуальные вызовы и проблемы развития России.	11	+	ИЛ, Л, ПЗ ,СРС	УО,УЗ,ДС
Раздел 4. Российское государство – цивилизация	**13**	+		
Тема 8. Цивилизационный подход к истории развития общества	6	+	Л, ПЗ	УО, УЗ, ДС
Тема 9. Российская цивилизация как особый тип цивилизационных систем	7	+	Л, ПЗ ,СРС	УО, УЗ, ДС
Раздел 5. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	**13**	+		
Тема 10. Историко-культурные корни российского мировоззрения	6	+	Л, ПЗ	УО, УЗ, ДС

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-5		
Тема 11. Аксиологические основания российской цивилизации	7	+	Л, ПЗ ,СРС	УО, УЗ, ДС
Итого по дисциплине	63			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	72			

Сокращения:
Л – лекция, ИЛ- интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студентов, УО – устный опрос, Т – тестирование, УЗ – учебное задание, ДС – дискуссия., РСЗ –Решение ситуационных задач, разбор конкретной ситуации

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. СовременнаяРоссия:цифрыифакты, достиженияигерои. Российская государственность и ее основополагающие элементы	2	2					4
Тема 2. Территория и народ как формула существования государства	2	2			1		5
Тема 3. Основы актуальной государственно-политической организации российского общества Этапы конституционного развития России.	2	2			2		6
Тема 4. Конституционно-правовой статус главы государства. Президент Российской Федерации. Конституционно-правовой статус парламента	2	2					4
Тема 5. Конституционно-правовой статус правительства. Правительство Российской Федерации	2				1		3
Тема 6. Конституционные основы судебной власти и деятельности прокуратуры в Российской Федерации	2	2					4
Тема 7. Актуальные вызовы и проблемы развития России.	4	6			1		11

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 8. Цивилизационный подход к истории развития общества	2	2					4
Тема 9. Российская цивилизация как особый тип цивилизационных систем	4	4			1		9
Тема 10. Историко-культурные корни российского мировоззрения	2	2					4
Тема 11. Аксиологические основания российской цивилизации	4	4			1		9
Всего по дисциплине	28	28			7		63
Промежуточная аттестация							9
Итого по дисциплине							72

Сокращения:
Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар ,СРС –самостоятельная работа студента
ЛР-лабораторная работа, КР –курсовая работа

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Что такое Россия

Тема 1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. Российская государственность и ее основополагающие элементы

Теории о появлении государства на Руси.

«Повесть временных лет» – летописный свод конца XI – начала XII вв.о происхождении Древнерусского государства**.**

Понятие государства и государственности

Основные этапы формирования российской государственности, их краткая характеристика, отличительные черты. (Древняя Русь; переход от язычества к православию; Русь в период удельно-княжеской раздробленности; образование Московского царства (переход к централизованному государственному устройству); образование Российской империи как неклассической империи, ее характерные черты и особенности; Российская империя в эпоху трансформаций - XVIII - начало XX вв.; СССР - проект, опередивший время

Образ России в русской словесности.

Развитие России как государства в контексте мировой истории и культурных традиций мира. Выдающиеся деятели в области политики и государственного управления, способствовавшие социальному прогрессу и развитию России: великие реформаторы, общественные деятели, министры, дипломаты, учёные, философы, правоведы.

Политические и правовые учения в государствах. Периодизация истории политических и правовых учений (этапы развития). Критерии оценки политико-правовых учений.Консервативная политическая мысль (М.Щербатов, Н.Карамзин, С.Уваров, Н.Победоносцев). Либеральная политическая мысль. Проекты государственных преобразований М.М.Сперанского. Политические и правовые идеи декабристов. Политико-правовое учение Б.Чичерина. Социологические концепции права и государства (С.Муромцев, Н.Коркунов, М.Ковалевский). Учение о государстве и праве Г.Шершеневича. Политико-

правовые взгляды П.Новгородцева. Политические и правовые учения Новейшего времени (XX-XXI века)

- Современные теории о государстве и праве. Неолиберализм. Теории социального государства и политики всеобщего благоденствия. Неоконсерватизм. Либертарианство. Теория справедливости.

Многообразие религиозного опыта России.

Тема 2 Территория и народ как формула существования государства

Государство как сложное политико-экономико-правовое территориальное образование.

Территория, государственная власть, народ как формула существования государства.

Правовое раскрытие территориальной целостности в Конституции РФ. Проблемы гражданства и границ территории России.

Российская государственность: региональный аспект. Россия и ее субъекты. Проблемы разностатусности субъектов РФ.

Экономические основы российской государственности (особенности географии, климата, ресурсной базы, влияние миссии, внешней среды и других базовых факторов на экономическую политику государства).

Россия как единое государство с соблюдением полного формально-юридического равенства каждого из государств-партнеров.

Государственность–основополагающая ценность российской цивилизации (политико-правовой аспект). Системный характер деятельности по сохранению и воспроизводству российской государственности, многоукладного характера её культуры и неизбывного разнообразия общественных отношений, проистекающих из размеров и значения страны.

Раздел 2 . Политическое устройство России

-

• Тема 3. Основы актуальной государственно-политической организации российского общества. Этапы конституционного развития России

-

Конституционные характеристики Российской Федерации как демократического, правового, федеративного, социального, светского государства, с республиканской формой правления. Конституционное регулирование основных институтов гражданского общества. Политические партии и общественные объединения в системе институтов гражданского общества. Народовластие: понятие и формы реализации. Референдум и выборы как высшее непосредственное выражение власти народа.

Конституционно-правовое регулирование митингов, шествий, демонстраций, собраний, пикетирования.

Основы правового статуса человека и гражданина в Российской Федерации. Понятие основ правового статуса человека и гражданина. Личные права и свободы. Политические права и свободы. Ограничение конституционных прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации. Пределы и формы ограничения прав и свобод человека и гражданина в условиях чрезвычайного положения.

- Международные акты о правовом статусе человека и гражданина. Модели правового статуса человека и гражданина. Способы определения пределов свободы личности. Развитие концепции прав человека в конституционном законодательстве России.Государственная защита прав и свобод человека и гражданина.

Основы актуальной государственно-политической организации российского общества.

Федеративное государство как форма государственно-территориального устройства. Становление и развитие российского федерализма. Особенности федеративного устройства Российской Федерации. Принципы федеративного устройства Российской Федерации.

Конституционно-правовой статус Российской Федерации: понятие, структура, особенности.

Демократические начала ипринцип«социального»государства.

Конституционные основы организации и деятельности органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие, признаки и виды органов государственной власти. Система органов государственной власти, закрепленная в Конституции Российской Федерации 1993 г. Конституционные основы системы государственной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления в Российской Федерации.

- Государственный суверенитет как верховенство государственной власти внутри страны и независимости от других государств.
-

- **Тема 4. Конституционно-правовой статус главы государства. Президент Российской Федерации. Конституционно-правовой статус парламента**
-

Глава государства: понятие, функции. Место Президента Российской Федерации в системе государственной власти. Порядок выборов и вступление в должность Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации. Основания досрочного прекращения полномочий Президента Российской Федерации.

Акты Президента Российской Федерации: понятие, виды, юридическая сила.

Федеральное Собрание Российской Федерации. Понятие и функции парламента. Структура Федерального Собрания Российской Федерации, порядок формирования его палат и их внутренняя организация. Компетенция Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, компетенция Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации.

- Понятие и стадии законодательного процесса.
-

Тема 5. Конституционно-правовой статус правительства. Правительство Российской Федерации

- Историяроссийскогоправительства: ключевыеисторические вехи формирования и воспроизводства в России. Понятие и функции правительства. Место и роль Правительства Российской Федерации в системе органов государственной власти. Компетенция Правительства Российской Федерации.

Акты Правительства Российской Федерации: понятие, виды, юридическая сила.

Система и структура федеральных органов исполнительной власти.

Тема 6. Конституционные основы судебной власти и деятельности прокуратуры в Российской Федерации

Судебная власть в системе разделения властей: понятие и функции. Конституционные принципы правосудия. Судебная система Российской Федерации: понятие и структура.

Конституционный Суд Российской Федерации – судебный орган конституционного контроля. Компетенция Конституционного Суда Российской Федерации. Решения

Конституционно Суда Российской Федерации, их юридическая сила. Исполнение решений Конституционного Суда Российской Федерации.

Прокуратура Российской Федерации в системе органов государственной власти. Правовая основа деятельности прокуратуры Российской Федерации. Система прокуратуры Российской Федерации. Функции прокуратуры Российской Федерации. Формы прокурорского реагирования (протест, представление, постановление, предостережение).

• Раздел 3. Вызовы будущего и развитие страны

•

Тема 7 **Актуальные вызовы и проблемы развития России.**

Глобализация и борьба за своё национальное развитие.

Российское государство и проблемы мирового порядка. Становление мирового порядка начала 21 века. Глобализация и борьба за своё национальное развитие.

Идеология государственности. Защита конституционного строя–гражданский долг.

Российская политическая и правовая культура: прошлое, настоящее, будущее.

"Интеллектуализация" постиндустриальной экономики.

Значимость России как геополитического и экономического игрока на цивилизационной арене.

Сценарии развития российской цивилизации

Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы.

Реализация Российской Федерацией государственной политики в области обеспечения национальной безопасности.

Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации", (https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/)

Федеральные законы от 28 декабря 2010 г. № 3390-ФЗ "О безопасности" и от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ "О стратегическом планировании в Российской Федерации", другие федеральные законы, нормативные правовые акты Президента Российской Федерации как правовая основа Стратегии.

Транспортная стратегия как ключевой документ для развития транспортной системы России до 2030 года. Миссия государства в сфере функционирования и развития транспортной системы.

Концепция гуманитарной политики за рубежом - неотъемлемая часть внешней политики России.

Защита своих национальных интересов и укрепление международной безопасности.

Раздел 4 Российское государство – цивилизация

Тема 8. Цивилизационный подход к истории развития общества

Понятие и признаки цивилизации. Цивилизационный подход к изучению истории общества (А. Тойнби, О. Шпенглер, Н.Я. Данилевский, С. Хантингтон и др.). Основания цивилизационного размежевания. Исторические формы существования цивилизаций, их взаимодействие. Национальное государство и «государство-цивилизация».

Тема 9. Российская цивилизация как особый тип цивилизационных систем

Исторические, географические, институциональные основания российской цивилизации. Специфика российской цивилизации в работах Н.Я. Данилевского, Л.Н. Гумилева, П.Н. Савицкого, В.Л. Цымбурского, У. Макнила, С. Хантинтона и др.

Ф.М. Достоевский, А.С. Хомяков, Ю.Ф. Самарин, И.В. Киреевский, Н.А. Бердяев о русском национальном характере. «Космо-Психо-Логос» русской культуры в трактовке Г.Д. Гачева.

Понятие «русской идеи»: смысл и содержание. Представление русских философов о роли и миссии России в мире (славянофилы, западники, В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев, С.Л. Франк, И.А. Ильин).

Отечественная история как имперско-цивилизационный и федеративно-цивилизационный проекты.

Россия и другие цивилизационные проекты современности. Сценарии развития российской цивилизации. Место и роль России в современном мире. Национальные цели для будущего развития России.

Тема 10. Историко-культурные корни российского мировоззрения

Понятие и основные компоненты мировоззрения (познавательный, ценностно-нормативный, эмоционально-волевой, практический). Основные типы мировоззрения. Системная модель мировоззрения: человек – семья – общество - страна. Мировоззрение как социально-культурный феномен.

Становление российского мировоззрения и его особенности. Факторы самобытности исторического развития России.

Мировоззренческие проблемы современного российского общества. Направления государственной политики в области мировоззрения: символическая политика, политика памяти, историческая политика, культурная и национальная политика.

Тема 11. Аксиологические основания российской цивилизации

«Русский мир» и его ценности. Традиционные ценности и вызовы современности.

Мифы и стереотипы о России. Корни и причины русофобии.

Национальная идентичность и историческая память в условиях глобальной конкуренции.

Информационные «вбросы» и «фейки»: примеры и способы защиты от них. Попытки пересмотра отечественной истории, принижение роли СССР в борьбе с фашизмом, дискредитация русской культуры – примеры и способы противостояния им.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематикапрактическихзанятий (семинаров)	Трудоемкость(часы)
	Раздел 1 Что такое Россия	
1	**Практическое занятие № 1 "Российская государственность и ее основополагающие элементы: история и современность"** Обсуждение понятия "российская государственность". Почему это важно для понимания российской политики и экономики? 2. История российской государственности. Как формировалось российское государство и какие элементы стали основополагающими? 3. Основополагающие элементы российской государственности. Обсуждение значимости следующих элементов: территория, границы, нация, национальная идентичность, политическая система, власть. 4. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. Обсуждение влияния основополагающих элементов на современную Россию. Анализ текущей ситуацию в России и какие изменения могут произойти	2

Номер темы дисциплины	Тематикапрактическихзанятий (семинаров)	Трудоемкость(часы)
	в будущем. 5. Что такое российская государственность и какие практические вопросы она поднимает для современной России	
2	Практическое занятие № 2 "Россия: территория и народ как ключевые факторы ее исторического развития". 1.Дискуссия по концепции территории и народа как формулы существования России. 2. Исторические корни: от первобытных общин до Киевской Руси. 3. Развитие территории и народа в период Московского централизма и времен Романовых династии. 4. Реформы и модернизация в XVIII - первой половине XIX века, формирование национальных и культурных идентичностей. 5. Ускоренное развитие экономики и индустриализации, первые социально-политические кризисы, рост национализма в начале XX века. 6. Период Советской России: территориальные и этнические преобразования, формирование государственных идентичностей. 7. Современная Россия: вызовы и возможности в контексте новых вызовов мирового развития. 8. Дискуссия о территориальных и национальных проблемах современной России и возможных путях их решения, выводы и рекомендации	2
	Раздел 2. ПолитическоеустройствоРоссии	
3	Практическое занятие №3 **Основы актуальной государственно-политической организации российского общества. Этапы конституционного развития России** 1 Анализ и обсуждение конституционных изменений в России. 2 Уровни и ветви власти 3 Власть и легитимность в конституционном преломлении Обсуждение и анализ будут основываться на реальных случаях и новостях, что позволит более точно понимать значение конституционных изменений и их значение для России.	2
4	Практическое занятие № 4 1Анализ конституционно-правового статуса главы государства и парламента Российской Федерации,, анализировать их роль в политической системе страны и обсуждение взаимодействия между ними. 2.Вопросы ответственности главы государства, его права и обязанности, а также роль и функции парламента в государственном управлении.	2

Номер темы дисциплины	Тематикапрактическихзанятий (семинаров)	Трудоемкость(часы)
6	Практическое занятие № 5 1.Анализ конституционных принципов судебной власти и деятельности прокуратуры в Российской Федерации на конкретных примерах судебной практики. Изучение конкретных примеров из российской судебной практики, связанных с работой судов и органов прокуратуры.	2
	Раздел 3. Вызовы будущего и развитие страны	
7	Практическое занятие №6 Актуальные вызовы и проблемы развития России. 1.Анализ национальных проектов в РФ в контексте глобализации и борьбы за своё национальное развитие. 2.Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	2
7	Практическое занятие №7 Актуальные вызовы и проблемы развития России. 1.Ознакомление с концепцией глобализации и её влиянием на Россию. 2 Изучение основных положений национальных проектов России и их роли в обеспечении устойчивого развития страны.	2
7	Практическое занятие №8 Актуальные вызовы и проблемы развития России. Анализ ожидаемых результатов и эффективности национальных проектов в контексте борьбы за своё национальное развитие. Разработка рекомендаций для совершенствования национальных проектов в соответствии с вызовами глобализации и сохранения национальной идентичности РФ.	2
	Раздел 4. Российское государство – цивилизация	
8	Практическое занятие № 9. Теории локальных цивилизаций.	2
9	Практические занятия № 10,11. Сущность и специфика российской цивилизации.	4
	Раздел 5. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	
10	Практическое занятие № 12. Ценностные вызовы современной политики.	2
11	Практические занятия № 13-14. Ценности и самобытность российской цивилизации.	4

Номер темы дисциплины	Тематикапрактическихзанятий (семинаров)	Трудоемкость(часы)
Всего по дисциплине		28

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
2	1. Изучение теоретического материала по вопросам темы: [1-8,19,31-42]. 2. Составление развернутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3.Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 4. Подготовка к устному опросу, учебному заданию, тестированию, решению ситуационных задач, дискуссии.	1
3	1. Изучение теоретического материала по вопросам темы. [1-8,19,20,31-42]. 2. Составление развернутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3.Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. 4. Подготовка к дискуссии	2
5	1. Изучение теоретического материала: [1-7,19,20,27,28,31,33,34-42]. 2.Проведение тестирование в он-лайн режиме 3. Составление развернутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия.	1
7	Изучение теоретического материала по вопросам темы: [1, 2, 3]. 2. Подготовка УЗ (доклад) 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к дискуссии	1
9	1.Изучение теоретического материала. [9-13, 25,26,31-42]. 2Подготовка к устному опросу.	1
11	1. Изучение теоретического материала. [9-13,14-18, 25,26,31-42]. 2.Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к дискуссии	1
Итого		7

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **История государства и права России** : учебное пособие для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08327-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488519\ (дата обращения: 15.02.2026).
2. **Основы правового государства** : учебное пособие / Е. Г. Шаблова, С. В. Бендюрина, О. В. Жевняк, Н. А. Жумаканова, Л. И. Филющенко ; под общ. ред. Е. Г. Шабловой ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 383 с.URL:https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/118867/1/978-5-7996-3464-3_2022.pdf
3. ***Перевалов, В. Д.*** **Теория государства и права :** учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Д. Перевалов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00774-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511784 (дата обращения: 15.02.2026).
4. Мачин, И. Ф. **История политических и правовых учений** : учебное пособие для вузов / И. Ф. Мачин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00371-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468309 (дата обращения: 15.02.2026).
5. *Комкова, Г. Н.* **Конституционное право Российской Федерации** : учебник для вузов / Г. Н. Комкова, Е. В. Колесников, М. А. Липчанская. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14598-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488596 , свободный (дата обращения: 15.02.2026).
6. *Нудненко, Л. А.* **Конституционное право России** : учебник для вузов / Л. А. Нудненко. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 531 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13880-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488790, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
7. Белик, *В. Н.* **Конституционные права личности и их защита** : учебное пособие для вузов / В. Н. Белик. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11238-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468889, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
8. Шапошников, Л. Е. **История русской религиозной философии** : учебник для вузов / Л. Е. Шапошников, А. А. Федоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09716-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513511 (дата обращения: 15.02.2026).
9. Угрин, И.М. **Российская государственность и имперская парадигма**: философский анализ: монография / И. Угрин. – М.: Ин-т философии РАН, 2017.
10. Аузан А.А., Никишина Е.Н. **Социокультурная экономика: как культура влияет на экономику, а экономика — на культуру.** - М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021.
11. Бердяев, Н.А. **Русская идея. Истоки и смысл русского коммунизма.** – М.: АСТ, 2020.
12. Данилевский, Н.Я. **Россия и Европа**. – М.: Родина, 2021.
13. Евлампиев, И.И. **История русской философии**: учебное пособие. – СПб.: Издательство РХГА, 2014.
14. Патрушев С.В. **Институциональная политология**: Современный институционализм и политическая трансформация России. М.: ИСП РАН, 2006.
15. Соловьев А.И. **Принятие и исполнение государственных решений**. М.: Аспект Пресс, 2017
16. Туровский Р.Ф. **Политическая регионалистика**. М.: ГУ-ВШЭ, 2008
17. Хархордин О.В. **Основные понятия российской политики**. М.: Новое литературное обозрение, 2011.

б) дополнительная литература:

18. Чичерин, Б. Н. **Политические мыслители Древнего и Нового мира** : учебное пособие для вузов / Б. Н. Чичерин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 272 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-09379-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452603 (дата обращения: 15.02.2026).
19. Стрекозов, В. Г. **Конституционное право России** : учебник для вузов / В. Г. Стрекозов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07945-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468451, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
20. *Нечкин, А. В.* **Конституционное право. Практика высших судебных инстанций России с комментариями** : учебное пособие для вузов / А. В. Нечкин, О. А. Кожевников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12399-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496242, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
21. Лосский, Н.О. **История русской философии**. – М.: Трикста: Академический проект, 2011.
22. Мединский, В.Р. **О том, кто и когда сочинял мифы о России**. – М.: Олма Медиа Групп, 2015.
23. Миллер, А.И. **Нация, или Могущество мифа**. - СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.
24. Т*рунцевский, Ю. В.* **Конституционно-правовые основы противодействия коррупции** : учебное пособие для вузов / Ю. В. Трунцевский, А. К. Есаян ; под общей редакцией Ю. В. Трунцевского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11938-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496067, свободный (дата обращения:15.02.2026).
25. Бутаков, А.В. **К исследованию новейшей истории российской государственности: Византия история без конца**. - Омск: [б.и.], 2011.
26. Голосов, Г.В. **Сравнительная политология**. - СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2022.
27. Бондарец Е.Б. **Президент Российской Федерации и Правительство Российской Федерации**: проблемы конституционно-правового взаимодействия // Закон и право. 2017. № 9. С. 32-35.
28. Васильева Н.Ю. **О взаимодействии Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации** // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2019. № 119. С. 259-262..
29. Мединский, В.Р. О русской угрозе и секретном плане Петра I. – М.: Олма Медиа Групп, 2015.
30. Мединский, В.Р. О русском пьянстве, лени и жестокости. - М.: Олма Медиа Групп, 2012.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

31. **Сайт Конституции Российской Федерации** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://constitution.garant.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
32. **Официальная Россия** – сервер органов государственной власти РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gov.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
33. **Органы государственной власти субъектов РФ** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gov.ru/main/regions/regioni-44.html, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
34. **Президент РФ** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kremlin.ru, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
35. **Правительство РФ** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
36. **Конституционный Суд РФ** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ksrf.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
37. **Государственная Дума РФ** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.duma.gov.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
38. **Центральная избирательная комиссия РФ** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cikrf.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

39. **Справочно-правовая система «Консультант Плюс»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
40. **Справочно-правовая система «ПРАВО.RU»**[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pravo.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).

41. **Электроннаябиблиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).
42. **Электронная библиотечная система «Юрайт»**[Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://urait.ru/, свободный (дата обращения: 15.02.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется аудиторный фонд Университета, включая компьютерные аудитории кафедр, оборудованные для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью MicrosoftPowerPoint, используются при проведении лекционных и практических занятий.

8. Образовательные и информационные технологии

В структуре дисциплины «Основыроссийскойгосударственности» в рамках реализации компетентностного подхода в учебном процессе используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов (обучающихся).

Лекции проводятся в классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), а также могут проводиться с использованием диалоговых технологий, в том числе мультимедиа-лекции, проблемные лекции.

В рамках преподавания дисциплины, наряду с классическими образовательными методиками, предполагающими обращение к таким формам работы, как лекции, занятия, возможно использовать следующие образовательные технологии:

- обращение к мультимедийному образовательному порталу «ДНК России»;
- открытые лекции, проблемные лекции и публичные дискуссии по разделам дисциплины и отдельным тематическим рубрикам её содержания;
- проведение сопроводительных научных конференций и олимпиад, связанных с тематикой дисциплины;
- анализ литературы и правовых актов, работа с источниками;
- доклады, «мозговой штурм»;
- прикладные мастерские (воркшопы) для совершенствования конкретных и специализированных навыков, в т.ч. в области политической грамотности, развития коммуникативных способностей, овладения переговорными техниками и пр.;
- квесты, квизы, иные формы интерактивной работы по принципу викторины и интеллектуального конкурса;
- студенческие дебаты,;
- посещение Исторического парка «Россия - Моя история» (Санкт-Петербург, Бассейная ул., 32) , Мультимедийный музей «Россия — моя история», ГМЗ «Павловск», Никольский Морской Собор Кронштадта в т.ч. за пределами образовательных учреждений и организаций, - при содействии институтов культуры, просвещения, науки и образования;
- просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов, в т.ч. специально спроектированных для преподавательских целей квалифицированными профессионалами в области социального знания.

Интерактивные лекции – это лекции, которые объединяют в себе аспекты традиционной лекции и интерактивных форм обучения: дискуссии, беседы, разборы конкретных ситуаций, демонстрации слайдов или учебных фильмов, мозгового штурма и т.д.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Проблемные лекции активизируют интеллектуальный потенциал и мыслительную деятельность студентов, которые приобретают умение вести дискуссию. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Обучающиеся приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки.

Интерактивные лекции в форме проблемных лекций способствуют более эффективному освоению компетенций, что реализуется в ходе решения определенной проблемы или групп проблем посредством механизма дискуссии.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Практические занятия проводятся в традиционной форме (объяснительно-иллюстративные и проверочные). Практические занятия по отдельным темам организованы с использованием технологий развивающего обучения практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определённых в рамках дисциплины «Основы российской государственности» . Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы.

Рассматриваемые в рамках практического занятия вопросы, задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональное направление и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках обучения специалиста по данной специализации.

Чтение лекций и проведение практических занятий также предполагает применение интерактивных форм обучения (интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализа ситуаций и др., в том числе с учётом региональных особенностей) для развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения. В рамках самостоятельной работы обучающийся работает со значительными объемами информации, выполняет поставленные перед ним учебные задания, осуществляет подготовку к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося организована с использованием традиционных видов работы (отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по списку основной и дополнительной литературы и др.). Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам дисциплины, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа с нормативными актами различного иерархического уровня, со справочниками, статистическими источниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях, и др.

Приобретённые в процессе решения задач знания и навыки способствуют формированию профессиональных компетенций. При устном разборе решения задачи обучающийся должен аргументировать свой вариант ответа со ссылками на действующие правовые нормы, акты конституционных и иных судов, материалы правоприменительной практики.

В процессе освоения дисциплины «Основы российской государственности» применяются также IT-методы: учебные мультимедийные материалы с использованием *MS*Office (PowerPoint), содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, таблицам, графикам и

рисункам в презентации, документам MicrosoftOfficeWord, листам MicrosoftOfficeExcel, локальным или Интернет-ресурсам, а также к докладам электронной почты. Данные материалы позволяют сформировать у обучающихся систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность обучающихся путем работы в творческих подгруппах по выполнению заданий с использованием MS Office; обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении учебных заданий.

В процессе реализации образовательной программы при осуществлении образовательного процесса по дисциплине использовать:

1. презентационные материалы (слайды по отдельным темам лекционных и практических занятий);

2. доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) «ЮРАЙТ» https://urait.ru/

3. доступ в электронную информационно-образовательной среду Университета.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль хода этой работой.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета (1 семестр).

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, тесты, доклады, учебные задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (например, подготовка докладов и иных учебных заданий).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям Основной профессиональной образовательной программы (далее, образовательная программа).

Основными задачами текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Основы российской государственности» являются:

проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;

определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;

поддержание ритмической (постоянной и равномерной) работы обучающихся в течение семестра;

стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля по дисциплине используются преподавателем в целях:

оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины (назначение внутреннего контроля), а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;

доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;

своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;

анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;

разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием оценочных средств, которые представляются в виде фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине – комплект методических материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения.

Оценочные средства включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля успеваемости, темы учебных заданий (в т. ч. докладов), учебные задания, тестирование, вопросы к зачету.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся всоответствии с Положением о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета.

9.1. Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Основы российской государственности» не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, письменную аудиторную работу, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройдённого материала.

Устный опрос

При устном опросе ответ должен соответствовать следующим критериям и системе оценки:

- раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к текущей ситуации;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Ответ, соответствующий таким критериям оценивается на оценку «отлично».

Ответ соответствует, в основном, требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.

Ответ, соответствующий таким критериям оценивается на оценку «хорошо».

Ответ неполный, не продемонстрировано знание нормативных актов, современной учебной и иной рекомендуемой литературы, допущены неточности при освещении второстепенных вопросов, недостаточное знание программного материала.

Ответ, соответствующий таким критериям оценивается «удовлетворительно».

Учебное задание – вид задания для самостоятельного выполнения обучающимися, в котором содержится требование выполнить какие-либо теоретические или практические учебные действия. Учебные задания предполагают активизацию знаний, умений и действий, либо – актуализацию ранее усвоенного материала.

Учебные задания могут быть выполнены в виде: тестирования, докладов и представлены в печатной форме, либо обучающемуся может быть предложено сделать устный доклад (сообщение) продолжительностью 5–7 минут

Тестирование предполагает проверку усвоения программного материала обучающихся с использованием тестов – системы стандартизированных заданий, позволяющих унифицировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится, как правило, в течение 15 минут (при необходимости до 20 минут) по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения изученного материала.

Тестирование

Критерии оценки по тестам:

- «отлично» - 90-100% правильных ответов;
- «хорошо» - 70-90% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - 50-70% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Решение ситуационных задач, как вида учебного задания, имитирующего ситуации, которые могут возникнуть в реальной действительности, предусмотрено по отдельным темам практических занятий. Обучающемуся необходимо ответить на поставленные в задаче вопросы, на основе анализа рекомендуемых источников литературы, статей в журналах и иных СМИ. Оценке подлежит правильность и с обоснованность принятого им решения для разрешения практической ситуации.

Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются обучающимся либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по усмотрению преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных.

Учебные задания, ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по специализации образовательной программы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Основы российской государственности» » проводится в первом семестре в форме зачёта. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения обучающимся компетенций за период изучения дисциплины.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Курсовые работы ученым планом не предусмотрены

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Дисциплина базируется на среднем общем образовании. Входной контроль не предусмотрен.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап (разделы 1-2)		
УК-5	ИД3 УК-5 ИД4 УК-5	Знает: - основные конституционно-правовые институты, в том числе, институт основ конституционного строя, институт правового положения личности, институт системы органов государственной власти и местного самоуправления -наиболее влиятельные политико-правовые учения, сформировавшиеся в различные исторические периоды и в различных государствах -сущность и содержание основных понятий и категорий конституционного права, основные конституционно-правовые институты; значение, особенности и содержание Конституции Российской Федерации, основные конституционно-правовые акты, в том числе международные договоры и конвенции, относящиеся к источникам конституционного права; -основные идеи, теории, доктрины, дающие целостное представление о сущности и формах государства и права, его роли в жизни общества на различных исторических этапах; -факторы, оказывающие влияние на появление и содержание политико-правовых учений (политические, экономические, социокультурные); фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российскойцивилизации,представлятьихвактуальнойизначимойперспективе; - Умеет: -выявлять связь политических и правовых идей прошлых эпох с современными государственно-правовыми проблемами; -оперировать понятиями и категориями, сформулированными авторами правовых учений различных исторических эпох; -использовать приобретенные познания для ориентации в общественно-политической жизни и профессиональной практике
II этап (разделы 3-5)		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
УК-5	ИД4 УК-5 ИД5 УК-5 ИД6 УК-5	Знает: -основные идеи, теории, доктрины, дающие целостное представление о сущности и формах государства и права, его роли в жизни общества на различных исторических этапах; Умеет: -оценивать российское конституционное законодательство с точки зрения его эффективности, а также соответствия международно-правовым актам, направленным на борьбу с коррупцией, проявлениями экстремизма и терроризма; - ориентироваться в действующем конституционном законодательстве, анализировать, толковать и правильно определять нормы конституционного права, подлежащие применению в конкретных правовых отношениях; - анализировать содержание нормативных правовых актов в области конституционного права; вести дискуссию по конституционно-правовым вопросам; -применять правовые и философские знания в профессиональной деятельности, способствуя повышению правовой культуры, конституционного правосознания граждан и иных субъектов права; -анализировать конституционно-правовую практику деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, их должностных лиц, общественных объединений; анализировать поступающую общественно-политической информацию, проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; особенностисовременнойполитическойорганизациироссийскогообщества,каузальныеприродуиспецификуегоактуальнойтрансформации,ценностноеобеспечениетрадиционныхинституциональныхрешенийиособуюполивариантностьвзаимоотношенийроссийскогогосударстваиобществавфедеративномизмерении; -факторы, оказывающие влияние на появление и содержание политико-правовых учений (политические, экономические, социокультурные). -фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверииисозидание),атакжеперспективныеценностныеориентирыроссийскогоцивилизационногоразвития(такиекакстабильность,миссия,ответственностьисправедливость) -исторические, географические, институциональные основания российской цивилизации - усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ Владеет: - навыкамиосознанноговыбораценностныхориентировигражданскойпозиции; - навыкамиаргументированногообсужденияирешенияпроблеммировоззренческого,общественногоилиличностногохарактера; - развитымчувствомгражданственностиипатриотизма,навыкамисамостоятельногокритическогомышления. -навыками анализа влияния политико-правовых учений на развитие государственных и общественных институтов; -навыками изложения основных идей (учений) о соотношении права и закона, права и справедливости, права и политики. - навыками работы с Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами и другими нормативно-правовыми актами конституционного характера;
	ИД3 УК-5 ИД4 УК-5 ИД5 УК-5 ИД6 УК-5	***имеет представление***: -о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах; -о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер; -о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Название этапа	Показатели оценивания знаний, умений, навыков	Критерии оценивания для текущего контроля знаний обучающихся
Минимальный базовый уровень		
Этап 1. Формирование базы знаний	Посещение лекций и практических занятий	Посещаемость не менее 85 % лекций и практических занятий
	Ведение конспекта лекций	Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение
	Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях	Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на практическом занятии
	Наличие на практических занятиях требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.)	Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии
	Наличие выполненных самостоятельных учебных заданий по теоретическим вопросам тем	Задания для самостоятельной работы выполнены своевременно
Базовый и повышенный уровни		
Этап 2. Формирование умений и навыков практического использования знаний Степень усвоения материала	Правильное и своевременное выполнение учебных заданий	Выступления по темам практических занятий, семинаров выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно)
	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы
	Составление конспекта	Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям
	Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях	Обучающийся способен подготовить качественное выступление, качественно выполнить задание, в т.ч. правильно решить задачу и т.п.
	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на нормы законодательства
	Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии, как интеллектуальной, так и материально-технической	Представленные учебные задания (доклады, решённые задачи и т.п.) соответствуют требованиям по содержанию и оформлению Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники,

Название этапа	Показатели оценивания знаний, умений, навыков	Критерии оценивания для текущего контроля знаний обучающихся
		конспекты и проч.) в наличии
	Степень правильности выступлений и ответов устного опроса, тестирования, выполнения учебных заданий (в т.ч. решения задач)	Ответы на вопросы сформулированы, практические вопросы и задачи решены, задания выполнены с использованием необходимых первоисточников, правильно применены нормы законодательства
	Успешное прохождение текущего контроля	Устный опрос, тестирование и учебные задания текущего контроля пройдены и выполнены самостоятельно в установленное время

Результаты освоения дисциплины обучающимся в 1 семестре определяются следующим образом:

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Оценка
Обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, основных правовых институтов, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Ответ обучающегося аргументирован. Обучающийся показал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений и владений основными навыками практического использования полученных знаний Показал сформированные знания, в целом успешное использование умений и владений основными навыками практического использования знаний. Требуемые компетенции в целом сформированы.	*Зачтено*
У обучающегося наблюдаются существенные пробелы в знаниях, умениях и владениях основными навыками практического использования знаний, фрагментарное усвоение основного программного материала; фрагментарное ознакомление с основной и с дополнительной литературой, рекомендованной программой, допускаются принципиальные ошибки при изложении материала. Требуемые компетенции не формируются.	*Не зачтено*

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине «Основы российской государственности»

9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса

1. Являются ли источниками права постановления Конституционного Суда РФ, послания Президента РФ Федеральному Собранию РФ?
2. Назовите примеры нормативных правовых актов субъектов РФ - источников конституционного права.
3. Является ли многонациональный народ РФ субъектом конституционного права?
4. Назовите основные этапы конституционного развития России.
5. Назовите статьи Конституции РФ, в которых закреплены ее юридические свойства.
6. Раскройте процедуру внесения поправок в Конституцию Российской Федерации.
7. Какие принципы лежат в основе российского конституционного строя.
8. Какое государство называется социальным?
9. Как может быть отменено или изменено решение, принятое на референдуме? Выскажите свое мнение.
10. Что представляет собой конституционный статус человека и гражданина в Российской Федерации?
11. Является ли перечень основных прав и свобод человека и гражданина, закрепленных в Конституции РФ, исчерпывающим? Выскажите свое мнение.
12. Назовите основания приобретения гражданства РФ.
13. В каком случае выход из гражданства РФ не допускается?
14. Какие из закрепленных в Конституции РФ прав и свобод относятся к политическим?
15. Как соотносятся правовое положение граждан РФ и правовое положение иностранных граждан?

16. Подготовьте проект жалобы Уполномоченному по правам человека в РФ. Каковы критерии ее приемлемости?
17. Каковы условия обращения граждан в межгосударственные органы по защите прав и свобод?
18. Какие принципы положены в основу формирования субъектов РФ?
19. Составьте схему этапов принятия в Российскую Федерацию и образования в ее составе нового субъекта РФ.
20. Охарактеризуйте государственный суверенитет как верховенство государственной власти внутри страны и независимости от других государств.
21. Назовите основные принципы организации и деятельности органов государственной власти.
22. Назовите критерии, которые лежат в основе классификации органов государственной власти в РФ.
23. Назовите стадии избирательного процесса.
24. Чем несостоявшиеся выборы отличаются от недействительных?
25. Каково место Президента РФ в системе органов государственной власти? Можно ли говорить о существовании отдельной ветви государственной власти – президентской власти?
26. Назовите полномочия Президента РФ, которые он реализует как гарант Конституции РФ.
27. Каковы пределы гарантии неприкосновенности Президента РФ?
28. Назовите основания ответственности Президента РФ.
29. Вправе ли избиратели отзывать депутатов Государственной Думы?
30. Назовите формы парламентского контроля в РФ?
31. Какое место в системе органов государственной власти занимает Правительство РФ? Каковы взаимоотношения Правительства РФ и Президента РФ?
32. Для чего необходимо толкование Конституции РФ? Кто осуществляет официальное толкование Конституции РФ?
33. Назовите особенности конституционного судопроизводства.
34. Каковы конституционные гарантии местного самоуправления в РФ?
35. Охарактеризуйте государственную политику России в области обеспечения национальной безопасности.
36. Что такое цивилизация? Какие подходы к трактовке этого понятия сложились в истории философии?
37. Сравните формационный и цивилизационный подходы к изучению истории общества.
38. Что такое русская идея? Кто считается автором данного термина? Почему русскую идею считают главной проблемой отечественной философии?
39. В чём состоял философский смысл концепции «Москва – третий Рим»?
40. Что подразумевал Ф.М. Достоевский под «всемирной отзывчивостью» русского человека?
41. Какими чертами наделял русский национальный характер Н.А. Бердяев?
42. Какими чертами описывали культурную специфику России евразийцы?
43. Охарактеризуйте национальные цели для будущего развития России.
44. Какие типы мировоззрения вам известны?
45. Охарактеризуйте системную модель мировоззрения.
46. Назовите аксиологические константы российского мировоззрения.
47. Приведите примеры нестандартности российского мышления.

9.6.2 Содержание тестов для проведения текущего контроля

1. С точки зрения диалектико-материалистической теории зарождение государственности обусловлено:

1) развитием первобытной семьи
2) качественным изменением человеческой психики
3) появлением частной собственности и классов
4) завоеванием одних племен другими

2.**К элементам формы государства не относится**:
1) политический режим
2) функция государства
3) форма правления
4) форма государственного устройства

3. Какие из перечисленных нормативно-правовых актов являются источниками отрасли конституционного права России:
1) закон РФ от 28 ноября 1991г. «О гражданстве РФ»
2) Высочайший манифест от 17 октября 1905 г. «Об усовершенствовании государственного порядка»
3) Конституция РСФСР от 12 апреля 1978 г.
4) Федеральный закон от 31 мая 2002 г. (ред. от 28.12.2022) «О гражданстве РФ»

4. Какой из указанных источников конституционного права России как отрасли права имеет более высокую юридическую силу?
1) Указ Президента РФ
2) Федеральный закон
3) постановление Правительства РФ
4) Конституция субъекта РФ

5. Какие из конституционно-правовых норм не предусматривают никакого отступления от закрепленных в них правил?
1) управомочивающие
2) материальные
3) императивные
4) диспозитивные

7. Охарактеризуйте конституционно-правовую норму по характеру предписания «Никакая идеология не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной»:
1) управомочивающая
2) обязывающая
3) запрещающая
4) дозволяющая

8. Охарактеризуйте конституционно-правовую норму по степени определенности предписания «В ведении Российской Федерации находится принятие и изменение Конституции и федеральных законов, контроль за их соблюдением»:
1) управомочивающая
2) обязывающая
3) императивная
4) диспозитивная

9. Какие из перечисленных ниже субъектов не относятся к субъектам конституционно-правовых отношений:
1) многонациональный народ Российской Федерации
2) международные организации
3) политические партии
4) органы государственной власти субъектов Российской Федерации

10. Одной из задач науки конституционного права является:
1) регулирование общественных отношений, возникающих в сфере устройства государства
2) регулирование общественных отношений, возникающих в сфере организации государственной власти
3) изучение конституционно-правовых норм
4) изучение истории и развития государства и права

11. В какой из частей конституции отражаются исторические условия, а также цели и задачи ее принятия:

1) в преамбуле
2) в основном тексте конституции
3) в заключительных и переходных положениях
4) в приложениях

12. Основополагающий характер конституции заключается в том, что она:

1) реально отражает общественные отношения, складывающиеся в обществе
2) исходит от народа и принимается народом
3) регулирует наиболее важные общественные отношения
4) имеет высокую степень устойчивости, длительности ее действия без внесения в нее существенных изменений

13. Предмет конституционного регулирования – это:

1) круг общественных отношений, регулируемых нормами конституции
2) общественные отношения, регулируемые нормами конституционного права
3) вступительная часть конституции, где излагаются цели и задачи конституции, условия, обстоятельства и мотивы, послужившие поводом для ее принятия

14. Государство, состоящее из государственных образований, наделенных элементами государственного суверенитета, называется:

1) федерацией
2) конфедерацией
3) унитарным государством

15.**Свойство государственной власти**, выступающее как признание социальными массами этой власти и как способность властвующих убедить подвластных в справедливости своих притязаний, называется:

1. легитимностью
2. легальностью
3. подведомственностью
4. правомерностью

16. **К числу существенных признаков государства не относится**:

1) публично-принудительная власть
2) организация населения по территориальному принципу
3) налоги
4) полная независимость в международных отношениях

17. **Сущностью любого государства является**(ются):

1) форма правления
2) политический режим
3) функции
4) политическая власть

9.6.3.Примерный перечень тем для докладов

1. Дореволюционный этап конституционного развития России.
2. Советский этап конституционного развития России.
3. Современный этап конституционного развития России.
4. Общая характеристика Конституции Российской Федерации: особенности принятия, структура, содержание.
5. Порядок внесения поправок в Конституцию Российской Федерации.
6. Порядок пересмотра Конституции Российской Федерации.
7. Правовая охрана Конституции Российской Федерации.
8. Понятие и содержание основ конституционного строя России.
9. Российская Федерация – демократическое государство.
10. Российская Федерация – правовое государство.
11. Российская Федерация – федеративное государство.

12. Российская Федерация – светское государство.
13. Российская Федерация – социальное государство.
14. Государственный суверенитет Российской Федерации и его конституционное закрепление.
15. Принцип разделения властей – конституционная основа осуществления государственной власти в Российской Федерации.
16. Гражданское общество: понятие, сущность, структура, конституционные основы построения в Российской Федерации.
17. Понятие и формы народовластия в Российской Федерации.
18. Референдум Российской Федерации.
19. Понятие, структура и принципы правового статуса личности.
20. Понятие и классификация конституционных прав и свобод.
21. Личные права и свободы человека и гражданина в Российской Федерации.
22. Политические права и свободы граждан Российской Федерации.
23. Социально-экономические права и свободы человека и гражданина в Российской Федерации.
24. Понятие и содержание конституционных обязанностей.
25. Ограничение конституционных прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации.
26. Ограничение конституционных прав и свобод человека и гражданина в условиях чрезвычайного положения.
27. Гарантии конституционных прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации: понятие и классификация.
28. Уполномоченный по правам человека в Российской Федерации.
29. Понятие и принципы гражданства Российской Федерации.
30. Способы приобретения гражданства Российской Федерации.
31. Основания прекращения гражданства России.
32. Правовые режимы нахождения иностранных граждан в Российской Федерации.
33. Особенности правового положения иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации.
34. Правовой статус беженцев в Российской Федерации.
35. Правовой статус вынужденных переселенцев в Российской Федерации.
36. Конституционные принципы федеративного устройства Российской Федерации.
37. Конституционно-правовые признаки России как федеративного государства.
38. Конституционно-правовые признаки субъекта Российской Федерации.
39. Разграничение предметов ведения и полномочий между Российской Федерацией и субъектами Российской Федерации.
40. Порядок принятия в Российскую Федерацию и образования в ее составе нового субъекта Российской Федерации.
41. Понятие и признаки органа государственной власти.
42. Конституционные принципы организации и деятельности органов государственной власти в Российской Федерации.
43. Федеральное Собрание Российской Федерации: структура, функции.
44. Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации: порядок формирования, состав, структура.
45. Компетенция Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации.
46. Государственная Дума Федерального Собрания: порядок избрания, структура, состав.
47. Компетенция Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации.
48. Организационно-правовые формы деятельности палат Федерального Собрании Российской Федерации.
49. Понятие и содержание законодательного процесса в Российской Федерации.
50. Субъекты права законодательной инициативы.

51. Особенности принятия федеральных конституционных законов и поправок к Конституции Российской Федерации.
52. Основания и порядок роспуска Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации.
53. Место Президента Российской Федерации в системе органов государственной власти
54. Порядок выборов и вступления в должность Президента Российской Федерации.
55. Полномочия Президента Российской Федерации.
56. Акты Президента Российской Федерации.
57. Досрочное прекращение полномочий Президента Российской Федерации.
58. Порядок формирования и состав Правительства Российской Федерации.
59. Компетенция Правительства Российской Федерации. Акты Правительства РФ.
60. Основания и порядок отставки Правительства Российской Федерации.
61. Досрочное прекращение полномочий Правительства Российской Федерации.
62. Законодательные (представительные) органы государственной власти субъектов Российской Федерации: порядок формирования, структура, компетенция.
63. Исполнительные органы государственной власти субъектов Российской Федерации: порядок образования, структура, компетенция.
64. Конституционные принципы организации и деятельности судебной власти.
65. Судебная система Российской Федерации.
66. Конституционно-правовой статус судьи в Российской Федерации.
67. Конституционный Суд Российской Федерации: структура и организация деятельности.
68. Полномочия Конституционного Суда Российской Федерации.
69. Конституционно-правовые основы организации и деятельности прокуратуры Российской Федерации.
70. Понятие, принципы и формы осуществления местного самоуправления в Российской Федерации.
71. Понятие и содержание гарантий местного самоуправления в Российской Федерации.
72. Цивилизационный подход к изучению истории общества: общая характеристика.
73. Исторические, географические, институциональные основания российской цивилизации.
74. Социально-политические идеи русской философии (концепция «Москва – третий Рим», спор славянофилов и западников, теория официальной народности и др.).
75. Специфика российской цивилизации в работах Н.Я. Данилевского, Л.Н. Гумилева, П.Н. Савицкого, В.Л. Цымбурского.
76. Н.А. Бердяев о русском национальном характере и специфике исторического развития России.
77. Русская идея: смысл и содержание, эволюция представлений (славянофилы, западники, В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев, С.Л. Франк, И.А. Ильин).
78. Н.Я. Данилевский об истоках русофобии.
79. Черные мифы о России: причины возникновения и способы разоблачения.
80. Федеративно-цивилизационный проект российской истории: смысл и эволюция.
81. Место и роль России в современном мире. Национальные цели для будущего развития России.
82. Мировоззрение: основные формы.
83. «Русский мир» и его основные ценности.
84. Условия сохранения традиционных ценностей в период трансформации общества.
85. Информационные вбросы и фейки: способы выявления и противостояния им.
86. Основные направления государственной политики в области мировоззрения и оценка их эффективности на современном этапе

9.6.4 Типовые практические учебные задания

Задание1

«Отличительную особенность государства как особой формы человеческого общения составляет принудительное властвование. Государство есть, прежде всего, властвование. Этот признак государственного общения так ярок, стоит вне спора. Вопрос лишь в том, достаточен ли этот признак? Можем ли мы им одним отличить государство от всех других форм

человеческого общения? В составе любого государства мы находим общественные союзы, осуществляющие в отношении к своим членам принудительную власть. Такова, прежде всего, семья: члены ее подчинены принудительной власти главы семьи. Таковы, далее, общины и другие местные союзы, осуществляющие функции управления, а вместе с тем и принудительную власть. Всё это так, но власть, осуществляемая этими союзами, несамостоятельна. Глава семьи властвует над своими домочадцами лишь настолько, насколько это допускает государство.

Точно так же не самостоятельно и властвование местных союзов, входящих в состав государства. Деятельность их может быть очень широка, их власть очень значительна; но и они поставлены под контроль государства, предоставляющего им права властвования и наблюдающего не только за соблюдением установленных законом пределов власти, но и за тем, чтобы предоставленные полномочия власти осуществлялись согласно указанной государством цели.

Совершенно в иные условия поставлено властвование самого государства. Никакой другой союз не предоставляет ему прав власти, никакой другой союз не указывает ему целей его деятельности. Власть государства не есть кем-либо другим предоставленная ему власть, а власть самостоятельная. Государство властвует не по делегации, не по поручению другого союза, а по собственному праву, самостоятельно. Таким образом, для характеристики государства необходимо добавить, что оно представляет собою самостоятельное принудительное властвование. Государство есть состояние установившегося властвования. Когда неприятель совершает военное занятие враждебной территории и властвует в ней силою оружия вполне самостоятельно, это еще не составляет государства. Военное занятие территории может перейти в государственное господство, но оно с ним не тождественно. О государстве как особой форме человеческого общения можно говорить лишь тогда, когда властвование уже установилось, а не только еще устанавливается силою оружия...

Государство предполагает мирный порядок, признанный в целом обществом, составляющим государство. Где из-за власти идет колеблющаяся борьба, там или война, или анархия, но не государство. Государственное властвование есть установившееся, признанное, мирное властвование, предполагающее монополизацию всякого принуждения за органами государственной власти.

(Н.М. Коркунов)

1.Какие три формы человеческого общения назвал автор?
2. Как государство, по мнению автора, контролирует негосударственные формы власти? Укажите два направления контроля.
3. Опираясь на текст, обществоведческие знания и факты общественной жизни, назовите и проиллюстрируйте примерами любые две характеристики государства, приведенные автором
4. Автор утверждает, что «военное занятие территории может перейти в государственное господство, но оно с ним не тождественно». На основании текста приведите три аргумента, подтверждающие эту идею.

Задание 2

Дайте развёрнутый ответ по теме: «Государство как институт политической системы».

Задание 3

Когда говорят о территориальном или территориально административном разделении, то имеют в виду принципы и механизмы взаимоотношений между центральными и местными органами государственной власти. В реальной жизни эти принципы и механизмы выражаются в унитаризме, федерализме и конфедерализме.

Унитарный тип является одной из самых распространённых форм

территориально-политической организации, как в современном мире, так и в прежние периоды истории человечества. В унитарном государстве полномочия делегируются центральными властями территориальным органам самоуправления, а в федеральном государстве унитаризм существует в рамках субнациональных единиц: штатов, земель, провинций, областей. В отличие от федерального государства, в котором три уровня управления - федеральный, субъектов федерации и местный, унитарное государство характеризуется господством единой системы органов власти и правосудия, руководствующихся едиными правовыми и конституционными нормами. Здесь все управленческие образования сверху донизу подчиняются правительству. Руководители местных органов власти избираются, но их прерогативы ограничены...

Во многих странах современного мира утвердился федеративный тип государственно-территориального устройства. Федерация представляет собой союзное государство множества или нескольких государственных образований, обладающих определённой степенью самостоятельности в тех или иных сферах общественной жизни. Федеративное устройство государства отражается на структуре высшего законодательного органа, который состоит из двух палат.

Конфедерация представляет собой внутренне противоречивую форму политической организации. Здесь каждое входящее в конфедерацию образование почти в полном объёме сохраняют свои конституционные прерогативы и власть. Центральное правительство получает средства на свою деятельность за счёт более или менее добровольных взносов нижестоящих правительств... Как показал исторический опыт, конфедерация является одной из самых нежизнеспособных форм государственного устройства. (К.С. Гаджиев)

1. Приведите положение текста, в котором отражена сущность территориального или территориально-административного разделения. Укажите, в каких трёх формах (типах) это разделение проявляется

2. Какие черты, присущие унитарному государству, выделяются в тексте? Назовите любые три черты.

3. Россия является федеративным государством. Опираясь на текст и обществоведческие знания, покажите проявление любых трёх признаков федерации в государственно-территориальном устройстве нашей страны.

Конкретизируйте примером один из них

4. Автор относит конфедеративное государство к одной из самых нежизнеспособных форм государственного устройства. Согласны ли вы с этой оценкой? Приведите два аргумента для обоснования своей, позиции: один теоретического характера, другой - с опорой на факты прошлого и современности

Задание 4

В государстве А оппозиция создала свою партию и имеет свои печатные органы. Какая дополнительная информация свидетельствует о том, что государство А является демократическим?

Найдите в приведенном списке отличительные признаки демократии и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Сложилась многопартийная система.
2) Существует образовательный и имущественный избирательный цензы.
3) Парламент избирается на свободных и альтернативных выборах.
4) Страна имеет унитарную форму государственного устройства.
5) Конституция гарантирует права и свободы граждан.

Задание 5.

Охарактеризуйте системную модель мировоззрения.

Задание 6

1. В чем, по Вашему мнению, причины и корни давней русофобии, испытываемой частью населения Европы и Америки к России? Есть ли надежды на ее преодоление? Выскажите свое мнение.
2. Охарактеризуйте наиболее актуальные, с Вашей точки зрения, мировоззренческие проблемы современного российского общества.

Задание 7

Охарактеризуйте основные направления государственной политики в области мировоззрения

9.6.5 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Дореволюционный этап конституционного развития России.
2. Советский этап конституционного развития России.
3. Особенности разработки и принятия Конституции РФ 1993 г.
4. Общая характеристика Конституции РФ: структура, содержание.
5. Юридические свойства Конституции РФ.
6. Порядок внесения поправок в Конституцию РФ.

7. Порядок пересмотра Конституции РФ.
8. Понятие конституционного строя РФ и его основ.
9. Демократическое государство.
10. Правовое государство.
11. Федеративное государство.
12. Светское государство.
13. Социальное государство.
14. Государственный суверенитет.
15. Принцип разделения властей.
16. Понятие и формы народовластия в Российской Федерации.
17. Референдум Российской Федерации.
18. Местное самоуправление как основа конституционного строя.
19. Закономерности возникновения и особенности мировых религий
20. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
21. Российский федерализм.
22. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
23. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
24. Российская политическая и правовая культура: прошлое, настоящее, будущее
25. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
26. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
27. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
28. Мировоззрение как феномен.
29. Современные теории идентичности.
30. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
31. Традиционные духовно-нравственные ценности.
32. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
33. Россия и глобальные вызовы.
34. Информационные вбросы и фейки: способы выявления и противостояния им
35. Ценностные вызовы современного российского общества.
36. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
37. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
38. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
39. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
40. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире.

9.6.6. Примерные ситуационные задачи

Задача 1

Инициативная группа жителей Приднестровской Молдавской Республики (ПМР) обратилась с письмом к Президенту РФ с просьбой издать указ о принятии автономии в состав Российской Федерации в качестве нового субъекта РФ. Прокомментируйте ситуацию с точки зрения российского законодательства. Каков порядок принятия иностранного государства или его части в состав РФ?

Задача 2

В Совет Федерации поступило предложение от одного из субъектов РФ о передаче ему части территории соседнего субъекта РФ в связи с тем, что ему необходима эта территория для дальнейшего экономического развития, а соседний субъект РФ не использует эту территорию, хотя и не согласен на ее отчуждение. Дайте правовую оценку сложившейся ситуации с учетом положений Конституции РФ.

Задача 3

Инициативная группа граждан начала собирать подписи с целью проведения референдума для внесения изменений и дополнений в гл. 1 Конституции РФ. Могут ли граждане РФ инициировать референдум для внесения изменений и дополнений в гл. 1 Конституции РФ?

Задача 4

В г. Воронеж состоялся митинг жителей, на котором публично звучали призывы об отставке главы города, а также о привлечении к уголовной ответственности коррумпированных чиновников, осуждалась политика действующих властей города.

Допустимо ли проведение публичного мероприятия, в ходе которого звучат подобные призывы?

Задача 5

На референдуме РФ был одобрен вопрос о вхождении России в международную организацию по борьбе с терроризмом. Однако поскольку вопрос затрагивает международные отношения, Президент РФ заявил о необходимости одобрения решения, принятого на референдуме РФ, Федеральным Собранием РФ.

Прав ли Президент РФ?

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Основы российской государственности» характеризуется совокупностью методов, приёмов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции и при освоении лекционных материалов

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине. Лекции предназначены не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых.

Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название *проблемного изложения*.

Лекция приносит пользу и становится продуктивной, когда сопровождается записями обучающихся. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Подробно составленный план вполне заменяет конспект. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Приступая к изучению той или иной темы лекции, прежде всего, необходимо обращаться к первоисточникам, т. е. к федеральным законам, подзаконным нормативным актам, регулирующим порядок формирования, деятельность и иные вопросы.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений

Затем обратиться к иным источникам: текстам лекций, учебникам и учебным пособиям, основной и рекомендуемой литературе, перечень которых предусмотрен настоящей РПД.

Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач, приобретения навыков нормотворческой и правоприменительной деятельности.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Интерактивные практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование (разработка проектов договоров);

-решение конкретных практических задач с целью приобретения навыков применения норм права в сфере конституционно-правового регулирования;

- отработку навыков и умений в пользовании материалами и обзорами судебной практики для информационно-аналитической работы;

- отработку умения использования ПК, справочными правовыми системами (СПС);

- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению других дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка обучающихся.

В зависимости от специфики темы практические занятия условно можно разделить на две группы.

Основным содержанием первой группы занятий является решение задач, юридических казусов, разработка документов, выполнение заданий и других работ, второй группы – овладение методикой анализа законодательства и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучающимися целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучающихся, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучающихся. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучающихся и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучающихся по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Подготовка к практическому занятию обучающегося включает 2 этапа:

- организационный;

- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Конспекты могут проверяться преподавателем и стать основой для беседы на практическом занятии или для выполнения какого-либо задания. Подобного рода работа также может предполагать подготовку доклада или сообщения, которые заслушиваются на занятии и

могут служить материалом для организации групповой дискуссии и других интерактивных форм обучения.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Предварительно следует продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия обучающиеся под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

При подготовке к практическим занятиям самостоятельно следует изучить нормативные правовые акты, основную и дополнительную литературу, судебную практику. Самоподготовка предусматривает общение с преподавателем для получения консультаций по сложным для понимания вопросам и логике их изучения. Возникающие вопросы необходимо обсуждать на практических занятиях.

Для получения дополнительных и более глубоких знаний следует изучать монографическую литературу, научные статьи, указанные в списке дополнительной литературы.

Доклад(сообщение).

Целью подготовки доклада (сообщения) является привлечение внимания обучающихся к наиболее сложным вопросам курса, которые имеют не только теоретическое, но и практическое значение, формирование и развитие навыков самостоятельного изучения научной литературы, умения делать собственные аргументированные выводы и иллюстрировать их правильно подобранными примерами из судебной практики по делам, вытекающим из хозяйственных споров, выступать перед аудиторией и вести дискуссию.

Конкретные проблемы для освещения в докладах выбираются обучающимися перед соответствующим практическим занятием, после чего с преподавателем в обязательном порядке обсуждаются формулировка темы выступления и общее содержание доклада. При этом в докладе должны найти отражение: актуальность выбранной темы; цель проведения исследования; положения, раскрывающие основные проблемы; примеры из судебной практики; теоретические выводы, сделанные на основе проведенного исследования.

Доклад подготавливается в письменной форме, в конце даётся список использованной литературы. Все приводимые в тексте цитаты, примеры, статистические данные приводятся со ссылками на их источники. Ссылки на источники, также как и список использованной литературы, оформляются в строгом соответствии с требованиями библиографического стандарта.

Продолжительность доклада не должна превышать 7-10 минут в форме презентаций. После этого докладчику могут быть заданы вопросы. Текст доклада (вместе с презентационным материалом) в конце занятия передаётся преподавателю.

Продолжительность сообщения не должна превышать 5 минут, допускается презентация.

Обучающиеся должны быть готовы к участию в обсуждении докладов.

На что обратить внимание при выступлении (докладе):

1. Общее впечатление: внешний вид; речь (грамотная, самостоятельная, без использования шпаргалок, уверенная, свидетельствующая о знании темы); корректное и вежливое отношение к другим участникам учебного процесса.

2. Логика построения выступления: наличие обращения к слушателям учебной группы; определение актуальности работы; выявление проблемы, цели и задач работы; сообщение о наиболее важных содержательных элементах доклада; примеры, иллюстрирующие представленные сюжеты работы; выводы по итогам работы; наличие завершающей фразы (общий итог, перспективы разработки проблемы и т.д.).

3. Правильное использование специальных (юридических) понятий в разработке темы.

4. Грамотное использование наглядности (применение компьютерных технологий, наличие схем, графиков, таблиц, т.д., работающих на раскрытие темы).

Готовясь к устной презентации следует:

- продумать свое обращение к слушателям учебной группы;
- составить структуру устной презентации (не обязательно она полностью повторить письменный вариант работы, но непременно будет в целом соответствовать ему);
- в том случае, если планируется использовать электронную презентацию: сделать ее в соответствии со структурой устного выступления; подобрать иллюстративный ряд; избегать стремления включить всю информацию (проговариваемые тексты) в слайды презентации; добиться синхронизации устного выступления и представления слайдов электронной презентации; быть готовым к тому, что могут возникнуть неполадки с техникой (стоит продумать вариант презентации без использования техники);
- выучить структуру ответа: ключевая фраза, самые важные определения, идеи;
- к каждой части выступления желательно привести пример и прокомментировать его.

При подготовке к дискуссии по теме необходимо уточнить план ее проведения, продумать формулировки и содержание вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями по теме. Дискуссии служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающегося по изучаемой дисциплине. Дискуссия предполагает свободный обмен мнениями по указанной тематике. Она начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения обучающихся. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам дискуссии, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения. В целях контроля подготовленности обучающихся и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе занятий может осуществлять текущий контроль знаний.

Самостоятельная работа является обязательным компонентом дисциплины. Организация самостоятельной работы обучающихся (аудиторной и внеаудиторной) обеспечивает решение следующих задач: постепенной подготовки к переходу от изучения учебного материала к способности самостоятельно анализировать его, систематизировать материал, выделять главное, делать выводы, аргументировать.

При изучении дисциплины следует использовать следующие виды самостоятельной работы:

- поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме, сравнительный анализ научных публикаций;
- написание письменного задания (эссе или реферата) по заданной теме;
- подготовка докладов, научных статей и участие в научных студенческих конференциях.

Аудиторная самостоятельная работа включает:

- самостоятельная работа над лекционным материалом;
- выполнение индивидуальных заданий и тестов.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает:

- изучение базовой и общепрофессиональной литературы, материалов международных конференций по конституционному праву, газетных статей по темам программы;
- изучение обзоров судебной практики по конституционно-правовым делам, иных материалов судебной практики.
- подготовка сообщений, докладов и презентаций по темам программы.

Также используются модельные задания, тесты, анализ предложенной ситуации, составление процессуальных документов, индивидуальная работа студентов с Интернет-ресурсами.

Успешное выполнение тестовых заданий является одним из условий прохождения текущей аттестации по дисциплине.

Тестовые задания охватывают основные вопросы по дисциплине. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других источников.

Обучающийся имеет возможность самостоятельно готовиться к тестированию.

При изучении дисциплины необходимо руководствоваться действующим законодательством и разработанными на его основе подзаконными нормативными актами.(последняя редакция на момент обновления СПС «Консультант.Плюс» и(или) других информационно-справочных систем)

Изучение дисциплины осуществляется в тесном взаимодействии с другими дисциплинами. Форма и способы изучения материала определяются с учетом специфики изучаемой темы. Однако во всех случаях необходимо обеспечить сочетание изучения научного толкования того или иного понятия, даваемого в учебниках и лекциях, с самостоятельной работой, выполнением практических заданий, подготовкой докладов.

Для успешного усвоения материала и получения устойчивых знаний требуется соблюдать следующие условия.

Во-первых, посещать лекционные занятия, на которых преподаватели акцентируют внимание на основных темах данного курса и их главных вопросах.

Во-вторых, важное значение имеют практические занятия, где обучающиеся не только получают новые знания, умения и навыки, но и закрепляют ранее полученные и имеют возможность проконсультироваться у преподавателя по вопросам, представляющим определенные трудности. Для получения основной информации по дисциплине обучающимся необходимо посещать практические занятия.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки. Для успешного обучения необходимо иметь подборку учебной литературы, достаточную для изучения дисциплины. При этом следует иметь в виду, что нужна учебная литература различных видов: а) основная учебная литература – учебники, учебные и учебно-методические пособия; б) дополнительная научная литература – монографии, сборники научных статей, публикации в научных журналах; в) справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники.

Методические рекомендации по самостоятельному освоению пропущенных тем дисциплины.

Преподаватель называет обучающемуся даты пропущенных занятий и количество пропущенных учебных часов. Форма отработки обучающимся пропущенного занятия выбирается преподавателем. Отработка обучающимся пропущенных лекций проводится в следующих формах:

1) самостоятельное написание обучающимся краткого конспекта по теме пропущенной лекции с последующим собеседованием с преподавателем

2)подготовки доклада по пропущенной теме

На отработку занятия обучающийся должен явиться согласно расписанию консультативных часов преподавателя, которое имеется на кафедре. При себе обучающийся должен иметь: выданное ему задание и отчет по его выполнению, под контролем преподавателя выполняется практическая работа, обучающийся устно или письменно отвечает на вопросы преподавателя.

Пропущенные лекции и практические занятия должны отрабатываться своевременно, до рубежного контроля по соответствующему разделу учебной дисциплины. Отработка засчитывается, если обучающийся демонстрирует зачётный уровень теоретической осведомлённости по пропущенному материалу.

В целях освоения учебной программы дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья возможно использование специальных технических и иных средств индивидуального пользования, рекомендованных врачом-специалистом; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь. На лекционном занятии рекомендуется использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Концепцией «Основы российской государственности» во исполнении подпункта «а» пункта 11 перечня поручений Президента Российской Федерации от 29 января 2023 г. № Пр-173ГС

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 33 «Транспортного права» «20» марта 2026 года, протокол №8.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №1 «Философии и социальных коммуникаций» «31» марта 2026,протокол №10.

Разработчики:

заведующий кафедрой №33 «Транспортное право»
к.ю.н., доцент
Лебедева М.Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

заведующий кафедрой №1
«Философии и социальных коммуникаций»
к.ф.н., доцент
Куценко Н.Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:
Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Психология в профессиональной деятельности

Специальность
25.05.05Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Психология в профессиональной деятельности» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части обеспечения безопасности работ с учётом аспектов, связанных с человеческим фактором.
Задачами освоения дисциплины «Психология в профессиональной деятельности» являются:

- формирование знаний об основах психофизиологии и общей психологии применительно к сфере профессиональной деятельности специалиста по организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов, а также особенностей протекания психических процессов в условиях полёта;
- приобретение умений оценивать риск негативного воздействия человека на функционирования авиационной транспортной системы и выбора методов снижения негативного влияния человеческого фактора на безопасность работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Дисциплина «Психология в профессиональной деятельности» обеспечивает подготовку обучающегося к решению задачпрофессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Психология в профессиональной деятельности» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».
Дисциплина «Психология в профессиональной деятельности» базируется на твердом усвоении учебного материала по биологии в объеме средней образовательной школы.
Дисциплина является базовой для дисциплин: «Авиационная безопасность», и «Безопасность полётов», а также для преддипломной практики.
Дисциплина «Психология в профессиональной деятельности»изучается в 1 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины«Психология в профессиональной деятельности» направлен на формированиеследующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-3	Способенорганизовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
$ИД^{\mathbf{1}}_{\mathbf{УК3}}$	Формирует команду, определяет и ставит перед членами команды цели и задачи для эффективного группового решения профессиональной проблемы.
$ИД^{\mathbf{2}}_{\mathbf{УК3}}$	Использует принципы и методы командной работы в процессе группового решения профессиональной проблемы.
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
$ИД^{1}_{УК9}$	Рассматривает инклюзию как необходимое условие развития современного общества.
$ИД^{2}_{УК9}$	Эффективно взаимодействует в социальной жизни и профессиональной деятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами, используя базовые дефектологические знания.
ОПК-2	Способен использовать современные концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами для решения задач профессиональной деятельности
$ИД^{1}_{ОПК2}$	Знает и понимает сущность современных подходов к управлению организацией, определяет специфику управления человеческими ресурсами на предприятиях воздушного транспорта.
$ИД^{2}_{ОПК2}$	В рамках выбранной концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами решает организационные задачи в профессиональной сфере, оценивает результаты управленческих решений.
ОПК-4	Способен к интерпретации и профессиональной оценке ситуаций с учётом установленных критериев, идентификации и формализации проблем, подготовке, принятию и реализации решений в социотехнических системах.
$ИД^{1}_{ОПК4}$	Идентифицирует и формализует проблему функционирования социотехнической системы, применяя установленные в профессиональной деятельности критерии.

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
$ИД^{2}_{ОПК4}$	Осуществляет анализ проблемной ситуации, поиск и выработку ее решения, оценку реализации принятого решения с учетом особенностей функционирования социотехнической системы.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- цели и задачи дисциплины «Психология в профессиональной деятельности», используемые в ней методы исследований;
- психофизиологические основы психических процессов;
- основы психологии межличностных отношений.

Уметь:

- ориентироваться в современных проблемах авиационной психологии, самостоятельно работать с литературой по проблематике дисциплины;
- самостоятельно выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, сучётом своих психологических характеристик, полученных как результат проведённой психодиагностики;
- определять психологическую сущность возникающих в профессиональной деятельности проблем,осуществлять анализ проблемной ситуации, поиск и выработку ее решения, оценку реализации принятого решения с учетом особенностей функционирования социотехнической системы;
- использовать в своей профессиональной деятельностибазовые дефектологические знания.

Владеть:

- культурой мышления и использования её в своей деятельности;
- методами саморегуляции и самоконтроля.

4. Объемдисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет3 зачетных единицы, 108академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, всего	28,5	28,5
Лекции	14	14
практические занятия	14	14
Семинары	0	0
лабораторные работы	0	0
курсовой проект (работа)	0	0
Самостоятельная работа студента	71	71
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количествово часов	Компетенция				Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-3	УК-9	ОПК-2	ОПК-4		
Тема 1. Предмет, объект и методы авиационной психологии.	22	+	+	+		Л, ПЗ, СРС	УО, Сщ, ЛЗ, СЗ
Тема 2. Строение и функции нервной системы.	22				+	Л, ПЗ, СРС	СЗ, Сщ, ЛЗ, СЗ
Тема 3. Психические процессы и особенности их протекания в полёте.	33	+			+	Л,ПЗ, СРС	СЗ, Сщ, ЛЗ, СЗ
Тема 4. Личность и межличностные отношения.	22	+	+	+		МРК, Л, ПЗ, СРС	СЗ, Сщ, ЛЗ, СЗ
Итого по дисциплине	99						
Промежуточная аттестация	9	Зачёт с оценкой					
Всего по дисциплине	108						

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, Сщ – сообщение,УО – устный опрос, МРК – метод развивающейся кооперации,ЛЗ-логическая задача; СЗ - ситуационная задача.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименованиетемыдисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Предмет, объект и методы авиационной психологии.	2	2	0	0	18	0	22
Тема 2. Строение и функции нервной системы.	2	2	0	0	18	0	22
Тема 3. Психические процессы.	8	8	0	0	17	0	33
Тема 4. Личность и межличностные отношения.	2	2	0	0	18	0	22
Итогоподисциплине	14	14	0	0	71	0	99
Промежуточнаяаттестация							9
Всегоподисциплине							108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, КП – курсовойпроект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, объект и методы авиационной психологии.

Цели и задачи авиационной психологии. Структура современной психологии. Предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Структурализм, функционализм, бихевиоризм, фрейдизм. Роль психологии в проблеме профессионально-личностного роста посредством непрерывного образования как основы саморазвития, построения и реализации траектории саморазвития.Психологические проблемы инклюзивного обучения в высшей школе. Значение психологии в подготовке и деятельности инженерногосоставадля решения задачи снижения негативного влияния человеческого фактора на безопасность и экономичность полётов.

Тема 2. Строение и функции нервной системы.

Значение вопроса изучения нервной системы в данной дисциплине. Нервная система как многоуровневая иерархическая система. Нейрон, его свойства и функции. Распространение нервного импульса. Строение нервной системы. Свойства нервной системы, темперамент. Интегративные механизмы нервной системы.

Тема 3. Психические процессы.

Структура психики. Психические процессы. Восприятие: восприятие пространства, восприятие времени, восприятие движения. Сенситивный период. Установка. Ошибки восприятия и их влияние на безопасность полётов. Внимание и его роль.Виды и характеристики внимания. Представления и их роль. Антиципация. Память и научение. Формирование динамических стереотипов у лётного состава. Мышление и речь. Интеллект и его структура. Эмоции и законы воспитания чувств. Воля. Ответственность и её роль. Поведение и деятельность.

Тема 4. Личность и межличностные отношения.

Понятие о личности. Психология личности. Теория миров Юргена Хабермаса. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Процессы инкультурации и социализации личности. Безопасная корпоративная культура.Структура личности. Биологически обусловленные свойства личности. Опыт. Характер. Способности личности. Направленность личности. Система ценностных ориентаций личности. Методы изучения свойств личности. Статус и позиция личности. Лидерство. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Групповые ожидания и нормы. Социально психологический климат группы.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Сообщения студентов по темам «**Сущность инклюзивного образования и принципы его реализации**», «Использование в профессиональной и социальной деятельностибазовых дефектологических знаний».	2
2	Практическое занятие № 2. Темперамент. Психодиагностика темперамента с помощью теста EPI. Психодиагностика нервно-психической устойчивости с помощью опросника «Прогноз».	2
3	Практическое занятие № 3. Мышление и речь. Психодиагностика типов мышления. Интеллект и его оценка. Психодиагностика коэффициента интеллекта (IQ) с помощью теста Г. Айзенка.	2
3	Практическое занятие № 5. Агрессия. Психодиагностика склонности к агрессии с помощью теста Басса-Дарки.Самоконтроль и саморегуляция своего психического состояния. Ответственность и её связь с интернальностью. Психодиагностика ответственности с помощью теста УСК.	2
3	Практическое занятие № 6. Риск. Психодиагностика склонности к рискованному поведению с помощью	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	теста Степанова. Психодиагностика склонности к цинизму, агрессии и враждебности с помощью теста Кука-Медлей. Проективные тесты. Психогеометрический тест Сьюзен Деллингер.	
3	Практическое занятие № 9. Использование многофакторных личностных опросников. Психодиагностика психологических характеристик с помощью опросника FPI.Просмотр и обсуждение учебного фильма «Я и другие».	2
4	Практическое занятие № 14.Лидерство. Психодиагностика лидерских качеств с помощью теста Жарикова-Крушельницкого.Использованиеметодаразвивающейся кооперации: ролевая игра «Использование в профессиональной и социальной деятельностибазовых дефектологических знаний». Организация итоговой дискуссии по итогам изучения дисциплины	2
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1, 2, 3, 9, 10, 11]. 2. Подготовка сообщений по темам. Подготовка к решению логических и ситуационных задач, устному опросу.	18

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала, работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [3, 4, 5, 6, 10]. 2. Подготовка сообщений по темам. Подготовка к решению логических и ситуационных задач, устному опросу.	18
3	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1, 2, 3, 5, 6, 7, 11]. 2. Подготовка сообщений по темам. Подготовка к решению логических и ситуационных задач, устному опросу. 3. Отработка самоконтроля и саморегуляции своего психического состояния	17
4	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой [1, 2, 3, 5, 6, 11]. 2. Подготовка сообщений по темам. Подготовка к решению логических и ситуационных задач, устному опросу.	18
Итого по дисциплине		71

5.7 Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Корнеенков, С. С. Психологическое обеспечение профессиональной деятельности :учебн. пособие для вузов / С. С. Корнеенков. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во Юрайт, 2020. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10940-5. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/456116, свободный(дата обращения: 22.02.2026).
2. Соломин, И. Л. Основы транспортной психологии :учебн. пособие / И. Л. Соломин. -СПб. : ПГУПС, 2018. - 62 с. - ISBN 978-5-7641-1125-4. - Текст : электронный // Лань : ЭБС. - URL: https://e.lanbook.com/book/111728(дата обращения: 22.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шадриков, В. Д. Общая психология : учебник для вузов / В. Д. Шадриков, В. А. Мазилов. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 411 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03023-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468719, свободный(дата обращения: 22.02.2026).

4. Соколова, Л. В. Психофизиология. Развитие учения о мозге и поведении : учебное пособие для вузов / Л. В. Соколова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2021. - 210 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08318-7. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/472194, свободный(дата обращения: 22.02.2026).

б) дополнительная литература:

5. Ариничева, О. В. Возможности и ограничения человека в лётной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Ариничева, А. В.Малишевский. – Электрон.дан. – СПб : Изд-во С.-Петербург.гос. ун-та гражданской авиации, 2018. – 153 с. – URL:https://spbguga.ru/files/Vozmozhnosti_i_ogranichenija_cheloveka_v_letnoj_dejatelnosti.pdf., свободный.
6. Специальная подготовка в области человеческого фактора: методические указания по проведению психологической диагностики [Текст] / Сост.: О. В. Ариничева, А. В. Малишевский. – СПб. : Изд-во С.-Петербург.гос. ун-та гражданской авиации, 2015. – 55 с. Количество экземпляров – 50.
7. Носс, И. Н. Психодиагностика : учебник для академического бакалавриата / И. Н. Носс. - 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во Юрайт, 2019.- 500 с. - (Бакалавр. Академический курс).- ISBN 978-5-9916-6464-6. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/431829, свободный(дата обращения: 22.02.2026).
8. Марина, И. Е. Методы саморегуляции и психологической разгрузки : учебное пособие / И. Е. Марина. — Красноярск :СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147554(дата обращения: 22.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. Международное консультативно-аналитическое агентство «Безопасность полетов» Internationalconsultancyandanalysisagency «Aviationsafety» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://aviasafety.ru/, свободный(дата обращения: 22.01.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://elibrary.ru/, свободный.
11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения: 22.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Психология в профессиональной деятельности	Аудитория 443А Межкафедральная научно-исследовательская лаборатория «Человеческий фактор в авиации»	КомпьютерINTEL(R) Core(TM) DuoCPU E8200@2GGGHz Монитор LG FLATRON L1954TQ-PF MODEL L194TQS – 2 шт. Комплект презентационных материалов. Фонд специальной литературы.	MicrosoftWindowsOfficeStandart 2007 (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 года) KasperskyAnti-VirusSuite (лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 года) ABBYY FineReader 10 Corporate Editional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)

8Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Психология в профессиональной деятельности» используются следующие образовательные технологии:
лекции,практическиезанятия,психодиагностика, самостоятельная работа студентов и метод развивающейся кооперации.
Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.
По дисциплине «Психология в профессиональной деятельности» планируется проведение информационных лекций,которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала.
Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине «Психология в профессиональной деятельности» студенты обучаются умениям и навыкам, необходимым для эффективной деятельности в трудовом коллективе и для реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.Таким образом, практические занятияпо дисциплине «Психология в профессиональной деятельности» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных

элементов работ, связанных с некоторыми аспектами их будущей профессиональной деятельности.
Также в качестве элемента практической подготовки в рамках дисциплины«Психология в профессиональной деятельности» на практических занятияхиспользуется метод развивающейся кооперации, который заключается в постановке перед студентами логической и ситуационной задачи, для решения которой требуется их объединение с распределением внутренних ролей в группе.
Это позволяет студенту выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей, дисскутироватьв и защищать свою точку зрения, справлятьься с разнообразием мнений, сотрудничать и работать в команде, брастьна себя ответственность, участвовать в совместном принятии решения.
Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной её целью является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска и анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу и подготовку сообщений, а также самостоятельный анализ результатов психодиагностики, проведённой в ходе практических занятий.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Психология в профессиональной деятельности» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в формезачёта с оценкойв первом семестре.
Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы сообщений, а также ситуационные задачи.Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.
Сообщение – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.Ситуационные и логическиезадачиносят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Логические задачи, ситуационные задачи используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 1 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроляпозволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Психология в профессиональной деятельности» не предусмотрено.

9.2Методическиерекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

- «зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;
- «не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Групповое решение обучающимися логической и ситуационной задачи в рамках реализации метода равзвивающейся кооперации оценивается:

- «зачтено»: обучающиеся самостоятельно правильно решили задачу и дали обоснованную оценку по итогу решения;
- «не зачтено»: обучающиеся отказываются от выполнения задачи или не способны ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Сообщение:

- «зачтено»:грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;
- «не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

На момент зачета с оценкойстудент должен получить «зачтено» за сообщение, «зачтено» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «зачтено» за выполнение логических и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовыхработ (проектов) по дисциплине

Написание курсовой работы (проекта) по дисциплине не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

В связи с тем, что дисциплина «Психология в профессиональной деятельности» изучается в 1-м семестре, входной контроль по дисциплине не предусмотрен.

9.5Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-3 УК-9 ОПК-4	$ИД^{1}_{УК3}$ $ИД^{1}_{УК9}$ $ИД^{1}_{ОПК2}$ $ИД^{1}_{ОПК4}$	Знать: цели и задачи дисциплины «Психология в профессиональной деятельности», используемые в ней методы исследований; психофизиологические основы психических процессов; основы психологии межличностных отношений. Уметь: ориентироваться в современных проблемах авиационной психологии, самостоятельно работать с литературой по проблематике дисциплины; определять психологическую сущность возникающих в профессиональной деятельности проблем.
II этап		
УК-3 УК-9 ОПК-2 ОПК-4	$ИД^{2}_{УК3}$ $ИД^{2}_{УК9}$ $ИД^{2}_{ОПК2}$ $ИД^{2}_{ОПК4}$	Уметь: самостоятельно выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, с учётом своих психологических характеристик, полученных как результат проведённой психодиагностики; осуществлять поиск решения, оценку реализации принятого решения с учетом особенностей функционирования социотехнической системы; использовать в своей профессиональной деятельностибазовые дефектологические знания. Владеть: культурой мышления и использования её в своей деятельности; методами саморегуляции и самоконтроля.

9.6Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых вопросов для устного опроса

1. Каковы цели, задачи и основные направления в психологии?
2. Строение нервной системы человека.
3. Интегративные механизмы нервной системы.
4. Восприятие. Этапы восприятия.
5. Лётные иллюзии.
6. Представление. Антиципация.
7. Внимание и его виды и характеристики.
8. Память. Теория Хебба.
9. Декларативная и процедурная память
10. Научение. И его формы.
11. Мышление и речь.
12. Межполушарная ассиметрия
13. Интеллект и его структура.
14. Эмоции. Классификация и функции эмоций.
15. Поведение и деятельность.
16. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.
17. Процессы инкультурации и социализации личности.
18. Межличностные отношения. Этапы и пути их развития.
19. Групповые ожидания и нормы.
20. Распространение нервного импульса.
21. Безопасная корпоративная культура.
22. Траектория саморазвития.
23. Теория лидерства и власти.
24. Строение нейрона.
25. Функции нейрона.
26. Свойства нейрона.
27. Инклюзия как необходимое условие развития современного общества.

Ситуационные и лдогические задачи для проведения текущего контроля

1. Опираясь на схему описания профессиональной деятельности Е.А. Климова, собрать дополнительные данные о ней, используя методы беседы, наблюдения, самонаблюдения. Описать особенности профессиональной деятельности в соответствии с разделами схемы.2.
2.Определить свой тип личности по методике Дж. Холланда. На примере своих результатов сделать вывод о взаимосвязи типа личности и сферы профессиональной деятельной.

Перечень тем сообщений

1. Использование в социальной и профессиональной деятельностибазовых дефектологических знаний.
2. Психологические проблемы инклюзивного обучения в высшей школе.
3. Роль психологии в проблеме профессионально-личностного роста посредством непрерывного образования.

4. Построение и реализация траектории саморазвития.
5. Инклюзивное образование как инструмент реализации права каждого человека на образование.
6. История исследований **строения нервной системы.**
7. Множественность систем памяти**.**
8. Лицевая экспрессия и эмоции.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1Основные категории психологической науки. Цели и задачи психологии.
2. Закономерности, принципы и основные направления в психологии.
3. Основные этапы развития психологии и авиационной психологии.
4. Предмет, объект и методы авиационной психологии.
5. Место авиационной психологии в системе наук.
6. Структура современной психологии и авиационной психологии.
7. Строение нервной системы человека: нервная система как многоуровневая иерархическая система.
8. Строение нервной системы человека: строение и свойства нейрона.
9. Строение нервной системы человека: функции нейрона.
10. Строение нервной системы человека: распространение нервного импульса.
11. Строение нервной системы человека: головной мозг и его структура.
12. Строение нервной системы человека: интегративные механизмы
13. Основы психофизиологии человека: Структура психики.
14. Основы психофизиологии человека: Восприятие. Этапы восприятия.
15. Основы психофизиологии человека: Восприятие пространства, восприятие времени ивосприятие движения**.**
16. Основы психофизиологии человека: Зрительные иллюзии.
17. Основы психофизиологии человека: Зрительно-вестибулярные иллюзии.
18 Основы психофизиологии человека: Вестибулярные иллюзии.
19. Основы психофизиологии человека: Иллюзии суждения.
20. Основы психофизиологии человека: Представления и их роль в полёте**.**
21. Основы психофизиологии человека: Внимание,видыи характеристики.
22. Основы психофизиологии человека: Память.
23. Основы психофизиологии человека: Научение.
24. Основы психофизиологии человека: Мышление и речь. Центры речи. Полушарная ассиметрия головного мозга.
25. Основы психофизиологии человека: Интеллект и его структура.
26. Основы психофизиологии человека: Эмоции. Классификация и функции.
27. Основы психофизиологии человека: Поведение и деятельность.
28. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.
29. Биологически обусловленные свойства личности. Опыт. Характер.
30. Способности личности. Направленность,статус и позиция личности.
31**.** Процессы инкультурации и социализации личности.
32**.** Система ценностных ориентаций личности.
33**.** Психология межличностных соотношений.
34. Этапы и пути развития межличностных отношений, способы налаживания деловых и дружеских контактов с людьми.
35**.** Межгрупповые отношения и взаимодействия.
36**.** Групповые ожидания и нормы.
37.Социально психологический климат группы.
38. Роль психологии в проблеме профессионально-личностного роста посредством непрерывного образования**.**

39. Использование в социальной и профессиональной деятельностибазовых дефектологических знаний.
40. Построение и реализация траектории саморазвития

Ситуационные и логические задачи для проведения промежуточной аттестации

1. На примере своей профессии, исходя из ее особенностей опишите наиболее характерные черты каждогоиз этапов профес-сиональногостановления личности (опираясь на периодизацию Е.А. Климова).
2. На примере своей профессиональной деятельности, исходя из ее особенностей перечислите общие и специальные профессио-нальные способности, необходимые для ее успешной реализации.

10 Методические рекомендации для обучающихсяпоосвоению дисциплины

Приступая вопервом семестре к изучению дисциплины «Психология в профессиональной деятельности», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы.
Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях.
В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работастудента, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития.
Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.1-5.4). Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях.В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответсвующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.
Задачами лекций являются:
-ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Психология в профессиональной деятельности», ее прикладным значением для специалиста по организации технического обслуживания и ремонта воздушных судов;
-краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов,методовданной дисциплины;
-краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
-определение перспективных направлений дальнейшего профессионально-личностного роста посредством непрерывного образования.
Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.
Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться.

Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.
При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными.Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда нужно сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета.
Практические занятия по дисциплине «Психология в профессиональной деятельности» проводятся в соответствии с п.5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки, необходимые длядальнейшего профессионально-личностного роста посредством непрерывного образования.Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины.
В начале каждого практического занятия преподаватель: кратко доводит дообучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме;проводит устный опрос обучающихся, в ходе которого также обсуждаются дикуссионные вопросы.
На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные сообщения, в том числе в виде презентаций, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания, а также участвуют в групповой работе по решению ситуационной задачи «Использование в профессиональной и социальной деятельностибазовых дефектологических знаний» в рамках реализации метода развивающейся кооперации. Преподаватель в этом процессе может выступать в роли консультанта или модератора.
Отсутствие студента на занятиях или его неактивное участие в них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю в установленные им сроки.
В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.
Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6):самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;подготовку к устному опросу (перечень вопросов для опроса приведен в п. 9.6);подготовку сообщений (перечень тем сообщений приведен в п. 9.6).
Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.3, 5.4 и 5.6, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины.
Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине «Психология в профессиональной деятельности». Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный

подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Психология в профессиональной деятельности» приведен в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов гражданской авиации» «31» марта 2026 года, протокол №10.

Разработчик:

к.т.н., доцент Малишевский А. В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов гражданской авиации»

к.т.н. Лобарь С.Г.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Русский язык и культура общения

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Русский язык и культура общения» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части вырабатывания у студентов способности применения современных коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия.

Задачами освоения дисциплины являются развитие:

- способности анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- способности эффективно взаимодействовать в социальной жизни и профессиональной деятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами, используя базовые дефектологические знания, ориентироваться в нестандартных ситуациях.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

.

2 Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина«Русский язык и культура общения» представляет собой дисциплину, относящуюся обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули)

Дисциплина «Русский язык и культура общения» базируется на результатахобучения, полученных при освоении общеобразовательных программ средней школы.

Дисциплина«Русский язык и культура общения» является обеспечивающей для дисциплин «Иностранный язык (авиационный английский язык)», «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии», «Основы авиации».

Дисциплина«Русский язык и культура общения» изучается в 1 семестре.

3Компетенцииобучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Русский язык и культура общения» направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции/индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на

Код компетенции/индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
$ИД^{1}_{УК4}$	Ориентируется и осуществляет взаимодействия, в том числе на английском языке, в академическом и профессиональном коммуникативном пространстве
$ИД^{2}_{УК4}$	Использует современные коммуникативные технологии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий, в академическом и профессиональном взаимодействии.
УК -5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
$ИД^{2}_{УК5}$	Анализирует и учитывает религиозные, политические, деловые, этнические, культурные особенности, участвуя в процессе межкультурных коммуникаций, в том числе на английском языке
УК- 9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
$ИД^{2}_{УК9}$	Эффективно взаимодействует в социальной жизни и профессиональной деятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами, используя базовые дефектологические знания.

Планируемые результаты изучения дисциплины. В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать:
- основные принципы, формы и методы делового общения;
- основные нормы и правила литературного русского языка, стили и функционально – смысловые типы речи;
- базовые дефектологические концепции в социальной и профессиональной сферах

уметь:
- практически применять полученные знания в коммуникации любого типа;

- использовать для устной и письменной деловой коммуникации русский и английский языки;
-осуществлять поиск и выбор решения как регулярно повторяющихся в профессиональной деятельности проблемных ситуаций, так и проблем, возникающих в результате отклонений от ожидаемого режима деятельности объекта управления

владеть:
- современным русским литературным языком в различных ситуациях общения;
-навыками применения принципов и методов делового общения дляосуществления деловой коммуникации, соблюдая ее цели, деловой этикет, субординацию и формальные ограничения
- навыками взаимодействия в социальной жизни и профессиональнойдеятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72академических часа.
-

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	42,5	42.5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5.Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения темдисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Коли чест	Компетенции	Образовател	Оценочны

		УК-4	УК -5	УК –9	ьные технологии	е средства
Тема 1 Язык как историческое и социальное явление	9	+	+		Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 2 Литературный язык	9	+	+		Л, ПЗ, СРС	У, Т, П
Тема 3 Язык и речь. Формы и разновидности речи	9	+		+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 4 Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет	9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 5 Культура речи и культура общения	9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 6Основы ораторского мастерства	9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 7Деловое общение	9	+	+		Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Всего за семестр	63					
Промежуточная аттестация	9					
Итого по дисциплине	72					

ВК – входной контроль, Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, У − устный опрос, Т – тест, П– презентация, ЛЗ – логические задачи, СЗ – ситуационные задачи.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1 Язык как историческое и социальное явление	2	4		3		9
Тема 2Литературный язык	2	4		3		9
Тема 3Язык и речь. Формы и разновидности речи	2	4		3		9
Тема 4 Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет	2	4		3		9
Тема 5Культура речи и культура общения	2	4		3		9
Тема 6Основы ораторского мастерства	2	4		3		9
Тема 7Деловое общение	2	4		3		9
Всего за семестр	14	28		21		
Промежуточная аттестация						9
Итого по дисциплине						72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Язык как историческое и социальное явление

Язык – социально обработанная, исторически изменчивая знаковая система. Основные функции языка. Русский литературный язык. Происхождение современного русского языка, основные формы его существования. Структура языка. Слово как важнейшая структурно-семантическая единица языка. Лексика русского языка с точки зрения ее происхождения и употребления. Современный русский язык в системе языков мира. Русский язык как средство межнационального и международного общения. Использование русского языка на территории России и бывших советских республик (делопроизводство, сфера культуры, массовое общение).

Тема 2. Литературный язык

Литературный язык как образцовая форма общенародного языка. Характерные признаки литературного языка. Понятие нормы и виды норм в литературном языке. Словари современного русского языка. Основные приёмы аннотирования, реферирования литературы по направлению подготовки

Тема 3. Язык и речь. Формы и разновидности речи

Основные отличия речи от языка. Виды речевой деятельности. Формы и разновидности речи. Монолог. Диалог. Полилог. Устная и письменная речь как инструмент фиксации мысли. Текст. Признаки и смысловые типы. Структура текста. Конструирование текста во взаимосвязи с коммуникативными целями и сферой употребления. Функционально-смысловые типы речи: описание, повествование, рассуждение. Общая характеристика функциональных стилей речи. Особенности научного, официально-делового, газетно-публицистического, художественного и разговорного стилей речи.

Тема 4. Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет

Речевая коммуникация как единство информативной и коммуникативнойсторон речевой деятельности. Речевой акт как элементарная единица речевого общения. Речевое поведение как способ использования языкавразличныхситуациях. Структура речевой коммуникации.

Социальное и межличностное общение. Особенности речи в межличностном общении.Характерные признаки разговорной речи. Фактическое и информативное речевое поведение. Рефлексивное и нерефлексивное слушание. Искусство спора. Полемика. Дискуссия. Типология аргументации. Софизмы, логические ошибки, уловки в споре и меры против них. Особенности речи в сфере социального общения. Стратегия и тактика речевого общения. Выбор формы обращения к собеседнику. Речь как средство утверждения социального статуса. Принцип вежливости.

Тема 5.Культура речи и культура общения

Культура общения – это сложное совокупное понятие, которое обуславливает качество и уровень совершенства общения. Культура общения как часть культуры личности. Ценностные ориентиры и нормативные постулаты, нравственные модели общения как основа нравственных и психологических качеств субъектов коммуникативного взаимодействия. Способы, инструменты, правила, приемы и формы коммуникаций.

Значение культуры общения в профессионально-деятельной сфере,в области межличностных взаимодействий.Основныенаправленияформирования культуры общения.Понятие «культура речи». Основные компоненты культуры речевого общения: нормативный, коммуникативный, этический. Основные требования к речевому общению с точки зрения культуры речи. Речевая культура в современных условиях. Основные методы и средства повышения речевой культуры.Культура речи и культура общения в современном обществеСовременная коммуникация и речевой этикет. Принципы эффективности инедостатки современного общения.

Тема 6. Основы ораторского мастерства

Понятие об ораторском искусстве. Риторика. Основные этапы подготовки публичного выступления. Требования к речи выступающего. Изобразительные и выразительные средства языка. Тропы. Лексические,синтаксические и стилистические фигуры.Образ оратора и основные составляющие ораторского успеха.

Тема 7. Деловое общение

Официально-деловой язык и современная коммуникация. Основные особенности устного служебно-делового общения (подчиненность решению проблемы, формализованность, иерархичность, жесткая регламентация). Принципы делового общения. Деловая беседа: цели и задачи. Виды деловых бесед. Подготовка и проведение деловой беседы.

Деловое совещание как форма организованного и целенаправленного взаимодействия. Виды совещаний и особенности их подготовки и проведения.

Деловые переговоры, основные этапы их подготовки и проведения. Деловой этикет и его роль в повышении эффективности делового общения.

Понятие документа. Основные функции документа. Язык документа. Понятие о бланке и реквизитах. Виды документов и их роль как формы письменного делового общения.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Практическое занятие №1 Тема: Язык как историческое и социальное явление	4
2	Практическое занятие №2 Тема: Литературный язык	4
3	Практическое занятие №3 Тема: Язык и речь. Формы и разновидности речи	4
4	Практическое занятие №4 Тема: Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет	4
5	Практическое занятие №5 Тема: Культура речи и культура общения	4
6	Практическое занятие №6 Тема: Основы ораторского мастерства	4
7	Практическое занятие №7 Тема: Деловое общение	4
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа студентов

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	1 Работа с основной и дополнительной литературой: [1], [2], [3]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
2	1 Работа с основной и дополнительной литературой. [1], [4], [5], [6]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
3	1 Работа с основной и дополнительной литературой. [3], [4], [5], [6]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
4	1 Работа с основной и дополнительной литературой. [4], [5], [6]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы.	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
	4 Подготовка к устному опросу и тесту. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	
5	1 Работа с основной и дополнительной литературой. [4], [5], [6-21]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
6	1 Работа с основной и дополнительной литературой. [3], [5], [6-21]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
7	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [3], [8-21]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
Итого за семестр		21
Итого по дисциплине		21

5.7 Курсовой проект

Курсовые проектыучебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Волошинова [и др.] ; под редакцией А. В. Голубевой, В. И. Максимова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06066-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449653 (дата обращения: 27.01.2026).

2.Садовская, В. С. Основы коммуникативной культуры. Психология общения : учебник и практикум для вузов /В. С. Садовская, В. А. Ремизов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06390-5. — Текст :электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452115 (дата обращения: 27.01.2026).

б) дополнительная литература:

3. Введенская, Л.А. Русский язык и культура речи: уч.пособие для вузов. Допущ.Минобр.РФ [Текст] / Л.А. Введенская, Л.Г. Павлова, Е.Ю. Кашаева, – 30-е изд. - Ростов /Д: Феникс, 2011. – 539с.; ISBN 978-5-222-18745-6.

4. Голуб, И.Б. Русский язык и культура речи :уч.пособие для вузов.Допущ.Минобр.РФ [Текст]/ И.Б.Голуб, Розенталь Д.Э. – М: «Логос»,2009. – 432с.; ISBN 978-5-98704-447-б.

5. Ипполитова, Н.А. Русский язык и культура речи: уч.пособие для вузов. [Текст] / Н.А. Ипполитова, С.Ю.Князева, М.Р.Саввова - М.: Проспект, 2008.- 448с.; ISBN 978-5-392-00169-9.

6. Русский язык и культура речи: уч.пособие для вузов. Рек. Минобр.РФ [Текст] / Максимов В.И., ред.- 2-е изд.,испр.и доп. - М.: Гардарики, 2011. – 408с., ISBN 978-5-8297-0155-0.

7.Введенская, Л.А. Риторика и культура речи: уч.пособие для вузов. Рек.Минобр.РФ [Текст] / Л.А.Введенская, Л.Г.Павлова.- 12-е изд.,стереотип. - Ростов на Дону: Феникс, 2012. – 537с.; ISBN 978-5-222-19445-4.

8.Вербицкая, Л.А. Давайте говорить правильно. Пособие по русскому языку:уч.пособие для вузов/ Л.А.Вербицкая. – 3-е изд.,испр.и доп. – М.: Высш.шк.,2003. – 239с. - ISBN 5-06-003864-5.

9.Розенталь, Д.Э. Говорите и пишите по-русски правильно: популярный самоучитель [Текст] / Д.Э. Розенталь – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. - 247 с.; ISBN 5-271-05695-5.

10.Соловьёва, Н.Н. Какое слово выбрать? Лексические и грамматическиенормы русского литературного языка [Текст]: словарь-справочник /Н.Н.Соловьёва – М.: ООО «Издательство «Оникс», 2009. – 128 с.; ISBN 978-5-488-02195-2.

11.Сидорова, М.Ю. Русский язык и культура речи [Текст]: курс лекций длястудентов нефилологических вузов/ М.Ю.Сидорова, В.С.Савельев – М.: Проект, 2002. – 432с.; ISBN 5-901660-17-Х.

12.Формановская, Н. И.Речевой этикет и культура общения / Н. И. Формановская. - М. :Высш. шк., 1989. - 156,[3] с. : ил.; 20 см.; ISBN 5-06-000181-4

13.Таратухина ,Ю.В. Деловые и межкультурные коммуникации: учебники практикум для вузов / Ю.В.Таратухина, З.К. Авдеева.-Москва: изд-во Юрайт, 2023.-324с.-(Высшее образование).Текст: непосредствнный

ISBN 978-5-534-02346-6

Словари:

14.Орфографический словарь русского языка. 80000 слов [Текст] / БархударовС.Г.,ред. М.: Оникс, 2008. – 784с. - ISBN 978-5-488-01624-8: 351,34.

15.Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка. Около 100000 слов, терминов и фразеологических выражений [Текст]/ С.И. Ожегов. – 28е изд.,перераб. – М.: Оникс, 2012. – 1376с. - ISBN 978-5-94666-657-2: 706,42.

16.Словарь современных понятий и терминов.- 4-е изд., дораб. и дополн. [Текст] / Бунимович Н.Т., Жаркова Г.Г., Корнилова Т.М.и др.- М.: Республика, 2002. – 527с.; ISBN 5-250-01819-X

17.Резниченко, И.Л. Орфоэпический словарь русского языка: Произношение. Ударение: ок.25 000 единиц [Текст] / И.Л. Резниченко - М.: ООО «Издательство Астрель», 2004. - 1182с.; ISBN 5-17-015419-4

18.Фразеоолгический словарь русского языка [Текст] / Федосов И.В. и др. – М: ЛадКом, 2008. – 608с. - ISBN 978-5-91336-002-1.

19.Словарь синонимов русского языка [Текст] / Мудрова А.Ю.,сост. – М.: Центрополиграф, 2009 – 507с. - ISBN 978-5-9524-4248-1.

в) программное обеспечение и интернет – ресурсы

20.http://www.e.lanbook.com/Издательство «Лань»

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

21. Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 20.01.2026).

22. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.01.2026).

7Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Русский язык и культура общения	Ауд. 306 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект учебной мебели (24 места) Мультимедийный проектор AcerX1261P НоутбукПКAsus, ЭкранLumienMasterpicture 180*180 Доступ в сеть Интернет	196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, дом 38, лит. А
	Аудитория 801«Компьютерный класс № 2» Компьютерные столы - 16 шт., круглый стол – 2 шт., стулья - 28 шт., 28 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, экран для проектора.	
	Аудитория 803«Компьютерный класс № 3» Компьютерные столы - 11 шт., стулья - 11 шт., 11 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	
	Аудитория 804«Компьютерный класс № 4» Компьютерные столы - 10 шт., стулья - 10 шт., 10 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Русский язык и культура общения» используются классические формы и технологии обучения: входной контроль, традиционная лекция, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль предназначен для выявления уровня освоения компетенций обучающимися, необходимого для изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив философской мысли в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который может сопровождаться одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий– закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобретение начальных практических навыков ведения дискуссии, полемики, диалога. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.В рамках практических занятий осуществляется решение логических и ситуационных задач.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляется на практическом занятии в форме представления презентации. Самостоятельная работа также предполагает подготовку к текущему контролю успеваемости в формах устного опроса и теста, проводимых на практическом занятии.

9Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний студентов оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы,прохождение тестирования, решение логических и ситуационных задача также проверку заданий, выдаваемых на самостоятельную работу по темам дисциплины (презентаций).

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 20 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Презентация –это результат самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой визуализацию содержания темы, или одного из вопросов темы в цифровом формате.Презентация демонстрирует умение построить логически последовательное изложение ключевых вопросов избранной темы (вопроса темы).Время, отводимое на однупрезентацию – 10 минут.

Тест – это система вопросов с закрытой формой ответов, предполагающих выбор обучающимся правильного ответа из перечня предложенных к каждому вопросу. Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки освоения обучающимисяматериала предыдущей лекции.

Логические задачи, ситуационные задачи, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплиныпроводится в видезачета с оценкойв 1 семестре. Зачет с оценкойпозволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает теоретический вопрос и два практических задания, представляющих собой расчётную и ситуационную задачу.

К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за устные опросы, тесты, презентации, логические и ситуационные задачи.

9.1Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости, знаний и промежуточной аттестации студентов

Не применяется.

9.2Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников и цифровых технологий (презентация). Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Письменная аудиторная работа (тест):

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Логические и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовой работы

Написание курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Дисциплина (модуль) «Русский язык и культура общения»» базируется на среднем общем образовании

9.5Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
1 этап		
УК- 4	$ИД^{1}_{УК4}$	Знает: основные принципы, формы и методы делового общения ; - основные нормы и правила литературного русского языка, стили и функционально – смысловые типы речи; - современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия Умеет: Осуществлять взаимодействия, в том числе на английском языке, в академическом и профессиональном коммуникативном пространстве
		Знает: Теоретические основы выбора решения как регулярно повторяющихся в профессиональной деятельности проблемных ситуаций, так и проблем, возникающих в результате отклонений от ожидаемого режима деятельности объекта управления Умеет: Осуществлять поиск и выбор решения как регулярно повторяющихся в профессиональной деятельности проблемных ситуаций, так и проблем, возникающих в результате отклонений от ожидаемого режима деятельности объекта управления
2 этап		
УК- 4	$ИД^{2}_{УК4}$	Умеет: Использоватьсовременные коммуникативные технологии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий, в академическом и профессиональном взаимодействии. Владеет: - навыкамиприменения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК 5	$ИД^{2}_{УК5}$	Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия Владеет: способностью анализировать и учитывать религиозные, политические, деловые, этнические, культурные особенности, участвуя в процессе межкультурных коммуникаций, в том числе на английском языке
УК-9	$ИД^{2}_{УК9}$.	Умеет: использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах Владеет:

		способностью эффективно взаимодействовать в социальной жизни и профессиональной деятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами, используя базовые дефектологические знания.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

9.6Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Определите свои стратегии взаимодействия на основе теста К.Томаса «Стратегии взаимодействия»

В своем опроснике по выявлению типичных форм поведения американский психолог К.Томас описывает каждый из пяти возможных вариантов 12 суждениями о поведении индивида в ситуации конфликта мнений. В различных сочетаниях они сгруппированы в 30 пар.

Инструкция. Вам необходимо сделать самооценку, а для этого выбрать в каждой паре то суждение, которое является наиболее типичным для характеристики вашего типичного поведения в повседневных ситуациях конфликта мнений. Вы ставите номер очередного вопроса и букву выбранного вами ответа.

1. А. Иногда я предоставляю возможность другим взять на себя ответственность за решение спорного вопроса.

Б. Чем обсуждать то, в чем мы расходимся, я стараюсь обратить внимание на то, с чем мы оба согласны.

2. А. Я стараюсь найти компромиссное решение.

Б. Я пытаюсь уладить дело с учетом интересов другого человека и моих собственных.

3. А. Обычно я настойчиво стремлюсь добиться своего.

Б. Я стараюсь успокоить другого и, главным образом, сохранить наши отношения.

4. А. Я стараюсь найти компромиссное решение.

Б. Иногда я жертвую своими собственными интересами ради интересов другого человека.

5. А. Улаживая спорную ситуацию, я все время стараюсь найти поддержку у другого.

Б. Я стараюсь сделать все, чтобы избежать бесполезной напряженности.

6. А. Я пытаюсь избежать возникновения неприятностей для себя. Б. Я стараюсь добиться своего.

7. А. Я стараюсь отложить решение спорного вопроса, с тем чтобы со временем решить его окончательно.

Б. Я считаю возможным в чем-то уступить, чтобы добиться другого результата.

8. А. Обычно я настойчиво стремлюсь добиться своего.

Б. Я первым делом стараюсь ясно определить то, в чем состоят все затронутые интересы и вопросы.

9. А. Думаю, что не всегда стоит волноваться из-за каких-то возникающих разногласий. Б. Я предпринимаю усилия, чтобы добиться своего.

10. А. Я твердо стремлюсь достичь своего.

Б. Я пытаюсь найти компромиссное решение.

11. А. Первым делом я стараюсь ясно определить, в чем состоят все затронутые интересы и вопросы.

Б. Я стараюсь успокоить другого и главным образом сохранить наши отношения.

12. А. Зачастую я избегаю занимать позицию, которая может вызвать споры.

Б. Я даю возможность другому в чем-то остаться при своем мнении, если он также идет мне навстречу.

13. А. Я предлагаю среднюю позицию.

Б. Я настаиваю, чтобы было сделано по-моему.

14. А. Я сообщаю другому свою точку зрения и спрашиваю о его взглядах. Б. Я пытаюсь показать другому логику и преимущества моих взглядов.

15. А. Я стараюсь успокоить другого и, главным образом, сохранить наши отношения.

Б. Я стараюсь сделать все необходимое, чтобы избежать напряженности.

16. А. Я стараюсь не задеть чувств другого.

Б. Я пытаюсь убедить другого в преимуществах моей позиции.

17. А. Обычно я настойчиво стараюсь добиться своего.

Б. Я стараюсь сделать все, чтобы избежать бесполезной напряженности.

18. А. Если это сделает другого счастливым, я дам ему возможность настоять на своем.

Б. Я даю возможность другому в чем-то остаться при своем мнении, если он также идет мне навстречу.

18. А. Первым делом я стараюсь четко определить, в чем состоят все затронутые интересы и спорные вопросы.

Б. Я стараюсь отложить решение спорного вопроса, с тем чтобы со временем решить его окончательно.

19. А. Первым делом я стараюсь четко определить, в чем состоят все затронутые интересы и спорные вопросы.

Б. Я стараюсь отложить решение спорного вопроса, с тем чтобы со временем решить его окончательно.

20.А. Я пытаюсь немедленно преодолеть наши разногласия.

Б. Я стараюсь найти наилучшее сочетание выгод и потерь для нас обоих.

21. А. Ведя переговоры, я стараюсь быть внимательным к желаниям

другого.

Б. Я всегда склоняюсь к прямому обсуждению проблемы.

22.А. Я пытаюсь найти позицию, которая находится посредине между моей позицией и точкой зрения другого человека. Б. Я отстаиваю свои желания.

23.А. Как правило, я озабочен тем, чтобы удовлетворить желания каждого из нас.

Б. Иногда я предоставляю возможность другим взять на себя ответственность за решение спорного вопроса.

24.А. Если позиция другого кажется ему очень важной, я постараюсь пойти навстречу его желаниям. Б. Я стараюсь убедить другого прийти к компромиссу.

25.А. Я пытаюсь показать другому логику и преимущества моих взглядов. Б. Ведя переговоры, я стараюсь быть внимательным к желаниям

другого.

26.А. Я предлагаю среднюю позицию.

Б. Я почти всегда озабочен тем, чтобы удовлетворить желания каждого из нас.

27. А. Зачастую я избегаю занимать позицию, которая может вызвать споры.

Б. Если это сделает другого счастливым, я дам ему возможность настоять на своем.

28.А. Обычно я настойчиво стремлюсь добиться своего.

Б. Улаживая ситуацию, я обычно стараюсь найти поддержку у другого.

29.А. Я предлагаю среднюю позицию.

Б. Думаю, что не всегда стоит волноваться из-за каких-то возникающих разногласий.

30.А. Я стараюсь не задеть чувств другого.

Б. Я всегда занимаю такую позицию в спорном вопросе, чтобы мы совместно с другим заинтересованным человеком могли добиться успеха.

Количество баллов, набранных индивидом по каждой шкале, дает представление о выраженности у него тенденции к проявлению соответствующих форм поведения в ситуациях дискуссии и конфликта мнений.

Ключ

№ п/п	Соперничество (акула)	Сотрудничество (сова)	Компромисс (лиса)	Избегание (черепаха)	Приспособление (медвежонок)
1				А	Б
2		Б	А		
3	А				Б
4			А		Б
5		А		Б	
6	Б			А	
7			Б	А	
8	А	Б			
9	Б			А	
10	А		Б		
11		А			Б
12			Б	А	
13	Б		А		
14	Б	А			

15				Б	А
16	Б				А
17	А			Б	
18			Б		А
19		А		Б	
20		А	Б		
21		Б			А
22	Б		А		
23		А		Б	
24			Б		А
25	А				Б
26		Б	А		
27				А	Б
28	А	Б			
29			А	Б	
30		Б			А

Типовые логические задачи для проведения текущего контроля

1. Из каждого слова возьмите вторые слоги и составьте слово:
   1) соловей,потолок (ло-то)
   2) змея, рама (я-ма)
   3) пуговица, молоток, лава (го-ло-ва)
   4) укор, бузина, тина (кор-зи-на)
   5) поворот, пороша, канава (во-ро-на)

2. Разгадайте слово из 5 букв. Чтобы разгадать слово возьмите:
Яблоко | - 3-ю согласную из 1-го слова.
Вишня | (……..) ? - 3-ю согласную из 2-го слова.
Слива | - 1-ю гласную из 3-го слова.
Груша | - 1-ю согласную из 4-го слова.
Арбуз | - 1-ю гласную из 5-го слова.
(КНИГА)

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1.Специалист пришёл на собеседование, чтобы устроиться на работу. В ходе собеседования ему не совсем был понятен круг должностных обязанностей, который он должен будет выполнять. Какие приемы рефлексивного слушания Вы бы использовали на его месте?

2. В обеденный перерыв коллега по работе рассказывает Вам о наболевшем. Какими приемами слушания Вы бы воспользовались? Почему?

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса

№ 1Тема: Язык как историческое и социальное явление

1.Что такое язык ?Каковы основные функции языка?
2. Какие формы существования современного русского языкавам известны?
3. Какова структура языка?
4. Что такое лексика русского языка с точки зрения ее происхождения и употребления?
5. Какое место занимает современный русский язык в системе языков мира?
6. Как используется русский языка на территории России и бывших советских республик?

№2 Тема: Литературный язык

1. Какие признаки характерны для литературного языка.?
2. Какие виды норм существуют в русском литературном языке?

№3 Тема: Язык и речь. Формы и разновидности речи

1.Каковы основные отличия речи от языка?
2. Какие виды речевой деятельности вам известны?
3.Какие формы и разновидности речи вам известны?
4.В чем отличия устной речи от письменной?
6.Что такое текст?
7.Какие признаки и смысловые типы текста вам известны?
8. Что характеризует функционально-смысловые типы речи ?
9.Какими особенностямихарактеризуются научный, официально-деловой, газетно-публицистический, художественный и разговорный стили речи?

№4 Тема: Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет

1. Какую структуру имеет речевая коммуникация?
2. В чем особенности речевой коммуникации в межличностном общении?
3. В чем особенности речевой коммуникации в социальном общении?
4.Что отличает фатическоеиинформативное речевое поведение?
5.Какие виды спора вы знаете?
6.Какие бывают виды аргументации?
7.Что такое стратегия речевого общения? Как выбрать форму обращения к собеседнику?
8.Почему речь является средствомутверждения социального статуса?.
9.Что такое речевой этикет?

Тема 5.Культура речи и культура общения

1.Что такое культура общения?
2.Как связаны культура общения и культура речи?
3.Какие способы, инструменты, правила, приемы и формы коммуникаций вам известны?
4.Каково значение культуры общения в профессионально-деятельной сфере, в области межличностных взаимодействий?
5.Какие направленияформирования культуры общения вы можете назвать?
6.Что такое «культура речи»?
7.Какие требования к речевому общению предъявляются с точки зрения культуры речи?
8. Что характеризует речевую культуру в современных условиях?
9.Какие методы и средства повышения речевой культуры вам известны?

№6 Тема: Основы ораторского мастерства

1.Что такое риторика?
2. Какие этапы подготовки публичного выступления вам известны?
3 Какие требования предъявляются к речи выступающего?
4.Что такое лексические, синтаксические и стилистические фигуры?
5.В чем состоят основные составляющие ораторского успеха?

№7 Тема: Деловое общение

1.Что такое деловое общение?
2.В чем заключаются особенности устного служебно-делового общения
3 Какие виды деловых бесед вам известны?
4 В чем состоит подготовка деловой беседы?
5. В чем особенности подготовки и проведения делового совещани?.
6.Какова роль руководителя в подготовке и проведении делового совещания?
7.Что такое деловой этикет и какова его роль в повышении эффективности делового общения?
8.Что такое документ?
9.Какие функции являются основными функциями документа?.
10.Что характеризует язык документа?
11.Какие виды бланков и реквизитов вам известны?
12.Какие виды документов вам известны?

Примерный перечень тем презентаций

Тема 1Язык как историческое и социальное явление

1.Язык – социально обработанная, исторически изменчивая знаковая система. Основные функции языка.

2.Русский литературный язык. Историческая справка. Происхождение современного русского языка, основные формы его существования.
3.Структура языка. Слово как важнейшая структурно-семантическая единица языка.
4.Лексика русского языка с точки зрения ее происхождения и употребления. Современный русский язык в системе языков мира.
5. Русский язык как средство межнационального общения. Использование русского языка на территории России и бывших советских республик (делопроизводство, сфера культуры, массовое общение).

Тема 2.Литературный язык

1.Литературный язык как образцовая форма общенародного языка. Характерные признаки литературного языка.
2. Понятие нормы и виды норм в литературном языке.
3.Словари современного русского языка.
4. Основные приёмы аннотирования, реферирования литературы по направлению подготовки

Тема3Язык и речь. Формы и разновидности речи
1.Основные отличия речи от языка. Виды речевой деятельности.
2.Формы и разновидности речи. Монолог. Диалог. Полилог.
3.Устная и письменная речь как инструмент фиксации мысли.
4.Соотнесение понятий «форма» и «жанр» речи

Тема4.Речь в межличностном и социальном общении. Речевой этикет
1.Текст. Признаки и смысловые типы. Структура текста.
2.Конструирование текста во взаимосвязи с коммуникативными целями и сферой употребления.
3. Функционально-смысловые типы речи: описание, повествование, рассуждение.
4.Общая характеристика функциональных стилей речи. Особенности научного, официально-делового, газетно-публицистического, художественного и разговорного стилей речи.
5. Социальное и межличностное общение. Особенности речи в межличностном общении.
6.Характерные признаки разговорной речи. Фатическоеиинформативное речевое поведение. Рефлексивное и нерефлексивное слушание**.**
7.Особенности речи в сфере социального общения. Стратегия и тактика речевого общения. Выбор формы обращения к собеседнику.
8.Речь как средство утверждения социального статуса. Принцип вежливости.

Тема 5.Культура речи и культура общения

1.Культура общения – это сложное совокупное понятие, которое обуславливает качество и уровень совершенства общения. Основные компоненты культуры общения
2.Культура общения как часть культуры личности. Ценностные ориентиры и нормативные постулаты, нравственные модели общения как основа нравственных и психологических качеств субъектов коммуникативного взаимодействия.
3.Способы, инструменты, правила, приемы и формы коммуникаций.
4.Значение культуры общения в профессионально-деятельной сфере,в области межличностных взаимодействий.
5.Основные направленияформирования культуры общения
6.Понятие «культура речи». Основные компоненты культуры речевого общения: нормативный, коммуникативный, этический.
7.Основные требования к общению с точки зрения культуры речи.
8. Речевая культура в современных условиях коммуникации.
9.Основные методы и средства повышения речевой культуры.
10.Речевая коммуникация как единство информативной и коммуникативной сторон речевой деятельности. Речевой акт как элементарная единица речевогообщения.
11.Речевое поведение как способ использования языка в различных ситуациях. Структура речевой коммуникации.
12.Искусство спора. Полемика. Дискуссия.
13.Типология аргументации. Софизмы, логические ошибки, уловки в споре и меры против них.
14.Современная коммуникация и речевой этикет. Принципыэффективности и недостатки современного общения.

Тема 6Основы ораторского мастерства
1.Понятие об ораторском искусстве. Риторика.
2. Основные этапы подготовки публичного выступления.
3.Требования к речи выступающего.
4.Изобразительные и выразительные средства языка. Тропы. Лексические, синтаксические и стилистические фигуры.
5.Образ оратора и основные составляющие ораторского успеха.

Тема 7Деловое общение
1.Официально-деловой язык и современная коммуникация. Сфера и формы функционирования.
2. Основные особенности устного служебно-делового общения (подчиненность решению проблемы, формализованность, иерархичность, жесткая регламентация). Принципы делового общения.
3. Деловая беседа: цели и задачи. Виды деловых бесед.
4.Подготовка и проведение деловой беседы
5.Речевые стандарты деловых бесед.

6.Деловое совещание как форма организованного и целенаправленного взаимодействия. Виды совещаний и особенности их подготовки и проведения.
7.Роль руководителя в подготовке и проведении делового совещания.
8.Деловые переговоры, основные этапы их подготовки и проведения.
9.Деловой этикет и его роль в повышении эффективности делового общения
10.Понятие документа и его основные функции.
11.Официально-деловой стиль и язык документа.
12.Понятие о бланке и реквизитах.
13.Виды документов и их роль как формы письменного делового общения.

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости в виде теста

Тест по темам 1,2, 3

Выберите верный ответ, характеризующий стили речи трех предложений:

1. Ввиду отсутствия ветра состязания парусников не состоятся. 2. Что ты чепуху несешь? Состязания парусников отменили? 3. Ветер бессилен надуть паруса, так что состязания парусников, возможно, не состоятся.

1) 1 – деловой, 2 – разговорный, 3 – художественный стиль.

2) 1 – деловой, 2 и 3 – разговорный стиль.

3) Все три предложения относятся к деловому стилю.

2.В каком ряду во всех словах ударение на первом слоге?

1) отвар, рвалась, подолгу; 3) портовый, процент, ревень;

2) приняли, наискось, досуха; 4) деяние, сверлит, досуг.

3.В каком ряду во всех словах ударение на втором слоге?

1) ждала, диагноз, намерение; 3) документ, заняла, инструмент;

2) подкралась, доверху, каталог; 4) углубить, языки, украдут.

4.Лексическое значение какого слова сформулировано неправильно?

невежа – малообразованный, малосведущий человек;

буклет – печатное издание на одном листе, складывающемся тетрадкой или ширмочкой;

скипетр – символ царской власти - жезл, украшенный драгоценностями, резьбой, чеканкой;

меморандум – дипломатический документ, излагающий взгляды правительства по какому-либо вопросу.

5.В каком предложении слово одеть употреблено неправильно?

1)Хвойный лес одел все горы и подошел вплотную к морю. 2) Дарья Александровна обдумывала, как потеплее одеть детей завтра. 3) Пожалуй, не то что галоши, а охотничьи сапоги в пору одеть, чтобы перейти улицу. 4) Андрей приютил племянника, одел и обул его, помог найти интересную работу.

6.В каком предложении слово рыбный употреблено неправильно?

1) Несколько десятков лет назад здесь еще был берег моря, стояли рыбные промыслы. 2) Это озеро, отделявшее нас от злополучного мыса, было глубокое и рыбное. 3) Кошка, которая обнюхивала на окне рыбное заливное, неожиданно прыгнула на пол и спряталась за шкаф. 4) Летом мы часто ходили на озеро, прихватив с собой рыбные сети.

7.В каком ряду не все слова являются синонимами?

1) чахнуть, угасать, таять;3) хитрить, лукавить, лицемерить;

2) одобрять, хвалить, хвастаться;4) устать, измучиться, изнемочь.

8.Какое прилагательное можно включить в данный перечень синонимов?

Мышиный, дымчатый, стальной…

1) синий, 2) желтый,3) зеленый,4) серый.

9.В каком ряду не все фразеологические обороты являются синонимами?

1) на краю света, бог знает где, за тридевять земель;

2) держать себя в руках, держать ухо востро, держать язык за зубами;

3)бить баклуши, собак гонять, лодыря гонять;

4) болеть душой, принимать участие, входить в положение.

10.В каком ряду не все фразеологические обороты являются синонимами?

1)яблоку негде упасть, пальцем негде ткнуть, как сельдей в бочке;

2) хоть отбавляй, куры не клюют, через край;

3) тертый калач, стреляный воробей, гусь лапчатый;

4) хоть шаром покати, ни кола ни двора, ни ложки ни плошки.

11.Какая пара фразеологизмов не является антонимами?

1) капля в море, сколько душе угодно; 3) выеденного яйца не стоит, цены нет; 2) взять себя в руки, заваривать кашу; 4) воспрянуть духом, повесить голову.

12.Какой фразеологический оборот имеет значение «очень быстро, с предельной скоростью»?

1) во все горло, 2) во все глаза ,3) во что бы то ни стало, 4) во весь дух.

13.Какой фразеологический оборот имеет значение «правильно оценивать истинное положение дел»?

1) смотреть в оба, 2) смотреть другими глазами, 3) смотреть сквозь пальцы, 4) смотреть правде в глаза.

14.Какой фразеологический оборот имеет значение «слишком много, в избытке»?

1) хоть бы что, 2) хоть глаз выколи, 3) хоть отбавляй, 4) хоть шаром покати.

15.В каком ряду все существительные в форме И.п. мн. ч. имеют окончание -ы?

1) доктор, фронт; 2) консул, торт; 3) юнкер, приговор; 4) шофер, корпус (здание).

16.В каком ряду все существительные относятся к среднему роду?

1) какао, авеню, депо; 3) метро, кольраби, кофе; 2) кашне, меню, салями;4) пари, такси, бюро.

17.Каков единственно правильный вариант вопроса для построения словосочетания «доказывать + сущ.»?

1) О чем? 2) За что? 3) Что? 4) Про что?

18.Академическое красноречие включает в себя… (□ - выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) юбилейную речь, 2) доклад на научной конференции, 3) приветствие, 4) вузовскую лекцию.

19.К логическим аргументам относятся…. (□ - выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) статистические данные, 2) аксиомы и постулаты, 3) психологические доводы, 4) чье-либо мнение.

Тест по темам 4 и 5

1.Речевые ошибки допущены в предложениях… (□ - выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Она подготовила отчет о командировке.

2) Все уже привыкли к его цветистым фразам.

3) О каком росте производства может идти речь, когда в стране столько заводов простаивает без дела.

4) Каковы ваши планы на будущее?

2.Слова, набранные курсивом, НЕ выделяются или НЕ отделяются запятыми в предложении…

(○ - выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Да были люди в наше время! (М.Ю. Лермонтов)

2) Правда на дискуссию у него ушло много сил, но зато молодежь, участвовавшая в ней, многому научилась (Н.А. Островский).

3) Сентябрь идет не втихомолку, и словно сброшена с плеча у кленов, вышедших к проселку, багрово-алая парча (А. Прокофьев).

4) В шорохах пышной листвы, в запахах лесных фиалок и лесной осоки беспокойной совой кричала раззолоченная звездами душная ночь (А. Гайдар).

3.Данный стиль реализуется в языке средств массовой информации и несет в себе функцию воздействия…(○ - выберите один вариант ответа)

1) художественный; 2) разговорный; 3) административно-правовой; 4) публицистический.

4.Нет ошибки в употреблении числительного(-ых) в предложении... (○ - выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Две сутки бушевало море.

2) Город расположен на обоих берегах реки.

3) Четверо девушек поступили на курсы парикмахеров.

4) Умножьте девятьсот восемнадцать на шестьдесят семь и к полученному прибавьте четыре тысячи четыреста семнадцать.

5.Синонимами к фразеологизму засучив рукава являются фразеологизмы...

(□ - выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) ворон считать, 2) довести до белого каления, 3) не разгибая спины, 4) не покладая рук.

6.Грамматическая ошибка допущена в одном из словосочетаний ряда…

(○ - выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) опытные инженеры, без полутора минут; 2) выше облаков, трое сирот; 3) старых кочергов, профессора кафедры; 4) на переднем крае, старше по возрасту.

7. Укажите, какими словарями нужно воспользоваться, чтобы проверить правописание слов пессимист, коммюнике; выяснить значения слов дымный - дымовой.

(□ - выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) словарем паронимов, 2) словарем антонимов, 3) орфографическим словарем, 4) фразеологическим словарем

8.Ошибка в употреблении местоимения допущена в предложении…

(○ - выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Я отнесу полузамерзшую птицу домой, согрею, накормлю, ни за что не расстанусь с ней до весны.

2) Стихи показались мне прекрасными, только не забыть их, не растерять вдохновение.

3) Я тот, чей взор надежду губит, я тот, кого никто не любит.

4) Девушка подошла к печке, но от нее так и валил жар.

9.Существительные только среднего рода приводятся в ряду…

(○ - выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) судья, панно, протеже; 2) депо, пенсне, капри; 3) авеню, тюль, визави; 4) меню, алоэ, бродяга.

Тест по темам 6, 7,8 и 9

1..Определите стиль и тип речи (○ - выберите один вариант ответа)

При изучении роли леса в круговороте воды возникают два основных вопроса: а) какова роль леса как фактора образования осадков и б) какова роль в распределении осадков, выпадающих из атмосферы? Лес, образуя огромную охлаждающую поверхность в виде многочисленной листвы, ветвей, сучьев и стволов, содействует конденсации паров в большей степени, чем другие типы растительности.

Туманы над лесом… более устойчивы, чем над полями. Нередко можно наблюдать, как с листьев широколиственных пород… стекает вода, образовавшаяся от конденсации паров. При выпадении осадков в лесу часть их

задерживается кронами и путем физического испарения возвращается в атмосферу. В общем, можно сделать следующие выводы: лес значительно влияет на количество получаемых осадков. (М.Е. Ткаченко)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) художественный стиль, описание; 2) разговорный стиль, повествование;3) научный стиль, рассуждение;4) официально-деловой стиль, рассуждение.

2.Правильным является утверждение…

(○ - выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) В хорошо подготовленной аудитории темп речи должен быть низким.

2) В малоподготовленной аудитории надо быть эмоционально сдержанным.

3) В равнодушной аудитории нужно чаще обращаться к отдельным слушателям.

4) Чем больше аудитория, тем более сложные идеи можно в ней доказывать.

3.В заключительной части выступления НЕ используются приемы...

(□ - выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) вопрос слушателям, 2) использование образа, символа, аллегории, 3) чтение наизусть стихов, 4) сообщение о том, что недостаточно подготовились.

4.Естественное начало речи может содержать...

(□ - выберите несколько вариантов ответа

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) шутку, не связанную с темой выступления; 2) афоризм; 3) сообщение причины, заставившей оратора выйти на трибуну; 4) сообщение цели выступления.

5.Коммуникативный принцип предполагает готовность собеседников относиться к общению как к сотрудничеству, вносить в него добросовестный вклад. (○ - выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) предпочитаемой структуры, 2) кооперации, 3) вежливости,4) последовательности.

6.Неверным является вариант записи (в скобках даны фамилии в Им. п.)… .

(○ - выберите один вариант ответа)

Письмо от …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Насти Каменских (Каменских), 2) Андре Моруа (Моруа), 3) Артема Лаврененки (Лаврененко), 4) Марии Рыбак (Рыбак)

7.Наука об ораторском искусстве – это… (выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а) риторика; б) поэтика; в) стилистика; г) этика

8.Совокупность словесных форм учтивости, вежливости – это…… (выберите один вариант ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а) речевой акт; б) речевой этикет; в) речевой такт; г) речевой цинизм.

9.Для разговорного стиля характерны: (Выберите ДВА правильных варианта ответа).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а) непринужденный характер изложения; б) использование просторечной лексики; в) монологичность изложения; г) сложный синтаксис.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых вопросов к зачету с оценкой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1 Язык и речь. Основные функции языка. Структура современного русского языка
2 Происхождение и основные формы существования современного русского языка.
3 Литературный язык. Понятие нормы языка, основные виды норм современного русского языка.
4. Формы и разновидности речи. Устная и письменная речь.
5. Функционально-смысловые типы речи: описание, рассуждение, повествование
6. Функциональный стиль речи: научный.
7. Функциональный стиль речи: официально-деловой
8. Функциональный стиль речи: газетно-публицистический
9. Функциональный стиль речи: разговорный.
10. Функциональный стиль речи: художественный.
11. Понятие «культура речи». Основные компоненты культуры речи.
12. Коммуникативные качества речи.
13Особенности речи в межличностном общении.
14.Особенности речи всоциальном общении.
15 Речевой этикет как элемент культуры общения.
16.Основные слагаемые культуры общения.
17. Подготовка к публичному выступлению. Риторика.
18. Основные требования к речи выступающего.
19. Виды аргументации
20. Дискуссия и полемика как виды спора. Искусство спорить.
21. Служебно-деловое общение, виды деловых бесед.
22. Виды деловых совещаний. Речевой этикет как средство повышения эффективности делового общения.
23. Правила делового речевого этикета в процессе проведения деловых переговоров
24. Что мешает культуре речевого общения? Основные средства повышения речевой культуры.
25. Признаки и смысловые типы текстов. Структура текста. Конструирование текста во взаимосвязи с коммуникативными целями и сферой употребления.
26.Что такое документ? Какие функции являются основными функциями документа?
27.Что характеризует язык документа?
28.Основные правила оформления документов.
29.Какие виды документов вам известны?

Типовые логические задачи для проведения промежуточной

аттестации

1. Из каждого слова возьмите только первые слоги и составьте слово:
   1) автомобиль, тормоз (ав-тор)
   2) колос, рота, ваза (ко-ро-ва)
   3) молоко, нерест, таракан (мо-не-та)
   4) кора, лото, боксёр (мо-не-та)
   5) баран, рана, ,банщик (ба-ра-бан)

2. Из каждого слова взять последние слоги, составить новое слово:
   1) мебель, ружьё (бель-ё)
   2) соломка, пора, мель (ка-ра-мель)
   3) лиса, бельмо, буклет (са-мо-лёт)
   4) пуловер, пальто, билет (вер-то-лёт)
   5) молоко, реле, берет (ко-ле-со)
   6) смола,слеза, берет (ла-за-рет)

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача № 1

Коллега, недовольный задержкой заработной платы с гневом выражает Вам своё недовольство этим фактом. Какие приемы рефлексивного слушания здесь рационально использовать?

Задача № 2

На производственном совещании инициативная группа молодых рабочих сумбурно объясняют руководству смысл предлагаемых ими «рационализаторских» приемов работы. Поставьте себя на место администрации, какими приемами слушания Вы бы воспользовались?

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Русский язык и культура общения» необходима систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины.

На лекции студентам рекомендуется записать план лекции, фиксировать основные понятия, идеи и проблемы, раскрываемые преподавателем на лекции, основные выводы лекции. Умение конспектировать услышанное на лекции является важнейшим методическим приемом освоения содержания дисциплины и обретения навыков логичного и аргументированного изложения мыслей.

После лекции рекомендуется прочитать конспект лекции и ознакомиться с содержанием учебно-методического пособия по изучению курса «Русский язык и культура общения». В учебно-методическом пособии следует найти

соответствующую лекции тему, изучить рекомендации по изучению темы и список литературы. Основной формой самостоятельной работы студента является изучение учебной литературы по данному курсу.

Самостоятельное изучение литературных источников с необходимостью предполагает использование различных видов записи:

- планов – наиболее кратких записей, содержащих лишь перечень рассматриваемых вопросов;
- тезисов – изложение в сжатой повествовательной форме основных положений изучаемого материала;
- выписок – дословного воспроизведения отдельных наиболее важных положений;
- конспектов – наиболее совершенных форм записей, где излагаются в логической последовательности основные положения какого-либо источника.

Конспект объединяет в себе и план, и тезисы, и выписки; он позволяет также выразить отношение того, кто конспектирует, к воспроизводимым положениям, раскрыть их методологическую и теоретическую значимость для изучаемого курса.

После подготовки конспекта по теме дисциплины следует дополнить его содержанием уже имеющийся конспект лекции. Как показывает практика преподавания, конспекты лекций чаще всего нуждаются в доработке в процессе самостоятельной работы студентов. Многие термины и имена, воспринимаемые на слух, зачастую искажаются при записи и должны быть исправлены самостоятельно.

На практическом занятии обучающийся должен продемонстрировать результаты освоения содержания данной темы в форме устных докладов, письменных ответов на предложенный тест или устных ответов на контрольные вопросы преподавателя. Важным ориентиром для освоения содержания дисциплины на практическом занятии служит заключительное слово преподавателя по рассматриваемой теме, а также комментарии преподавателя к отдельным студенческим презентациям. Комментарии преподавателя содержат оценку не только содержания и формы презентаций, но и степени освоения студентами рекомендованной литературы, их умения самостоятельно мыслить. Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения логических и ситуационных задач.

При подготовке к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Русский язык и культура общения» решающее значение имеют результаты работы над освоением дисциплины в течение семестра. Конспекты лекций, дополненные конспектами самостоятельной работы, позволят обучающемуся в кратчайшие сроки повторить весь пройденный материал и успешно пройти аттестацию.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 1 «Философии и социальных коммуникаций» «31» марта 2026 года, протокол № 10.

- _____

Разработчики:

к.ф.н., доцент Щербина И.А.

Заведующий кафедрой № 1

к.ф.н., доцент Куценко Н. Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация

«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины«Системы искусственного интеллекта» является освоение студентами теоретических основ искусственного интеллекта, разработки интеллектуальных систем, а также формирование знаний, умений и навыков в области программирования систем искусственного интеллекта при помощи прикладных математических пакетови алгоритмических языков, а также решения прикладных задач с их помощью.

Задачамиосвоения дисциплины являются:

–формирование знаний о современных концепциях искусственного интеллекта и принципах разработки интеллектуальных систем;

–приобретение умений выбирать и использовать методы искусственного интеллекта при решении профессиональных задач;

–овладение навыками использования инструментальных средств искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной частиБлока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «История России».

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» является обеспечивающей для учебной (ознакомительной практики) и выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» изучается во2 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины«Системы искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
$ИД^{1}_{УК1}$	Определяет достоверность полученной информации об объекте
$ИД^{2}_{УК1}$	Формулирует и анализирует познавательное противоречие на основе: целостности объекта; выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта
$ИД^{3}_{УК1}$	Разрабатывает и оценивает возможные способы решения познавательного противоречия, выбирает из них оптимальный вариант

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- типы задач машинного обучения и классы алгоритмов, к ним применяемые;
- основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта;
- теоретические основы методов машинного обучения;

Уметь:

- подготовить данные к использованию алгоритма машинного обучения;
- оценивать качество решений систем машинного обучения;
- адаптировать стандартные методы машинного обучения к решению практических задач;
- описывать продукционные правила, генетическую популяцию, нейронную сеть.
- анализировать полученные решения в экспертных системах, нейронных сетях и генетических алгоритмах.

Владеть:

- примерами практического применения архитектур искусственного интеллекта;
- методами онлайн тестирования решений машинного обучения;

- навыками использованияметодов и инструментов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

•

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	36,3	36,3
Лекции	18	18
практические занятия	18	18
Семинары	-	-
лабораторные работы		
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачёту	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК - 1		
Тема 1. Математические методы искусственного интеллекта	10	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ
Тема 2. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения	16	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ, СЗ
Тема 3. Системы глубокого обучения	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ, СЗ
Тема 4.Обучение с подкреплением	10	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ, СЗ
Тема 5. Приложения искусственного интеллекта	15	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ, СЗ
Всего по дисциплине	63			
Промежуточная аттестация	9			

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК - 1		
Итого по дисциплине	72			

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, ВК − входной контроль, УО − устный опрос,ИЗ – индивидуальные задания, СЗ – ситуационная задача.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
3 семестр							
Тема 1. Математические методы искусственного интеллекта	4	4			5		13
Тема 2. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения	4	4			5		13
Тема 3. Системы глубокого обучения	4	4			5		13
Тема 4.Обучение с подкреплением	4	4			5		13
Тема 5. Приложения искусственного интеллекта	2	2			7		11
Всего за семестр 3	18	18			27		63
Промежуточная аттестация							9
Итого по дисциплине							72

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Математические методы искусственного интеллекта

Элементы математической статистики. Понятие случайной величины и распределения. Основные характеристики распределений: математическое ожидание, дисперсия, ковариация. Законы больших чисел. Проверка гипотез.

Элементы линейной алгебры. Матрицы и векторы. Системы линейных уравнений. Собственные значения и векторы. Евклидово пространство. Линейные операторы. Ортогональные преобразования.

Элементы математического анализа. Пределы и непрерывность. Производная и дифференциал. Интеграл и первообразная. Ряды Тейлора и Маклорена. Оптимизация функций.

Применение математических методов в искусственном интеллекте. Обучение машин: линейная регрессия, логистическая регрессия. Классификация и кластеризация данных. Байесовский вывод. Марковские цепи и скрытые марковские модели. Метод главных компонент и факторный анализ. Генетические алгоритмы.

Тема 2. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения

Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация,кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение сподкреплением.

Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационнаяитестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальнымипризнаками.Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия.Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, ElasticNet.Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическаярегрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентныйспуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейныхмоделей классификациии.

Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративнаякластеризация. Метрики оценки кластеризации.

Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини.

Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.

Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определениеопорных векторов. Ядерный трюк.Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределенияпризнаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.

Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм.

Тема 3. Системы глубокого обучения

Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение спомощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.

Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточныенейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярныеархитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception(GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение.

Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощьюнейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU.Трансформеры, BERT, GPT.

Тема 4. Обучение с подкреплением

Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Valuefunction) и функция качества действия (Qfuntion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функцийценности и качества. Q-обучение.

Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.

Тема 5. Приложения искусственного интеллекта

Практические примеры использования интеллектуальных систем в технике, на транспорте, в авиации, для диагностики технического состояния, в качестве экспертных и обучающих систем.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
3 семестр		
1	Практическое занятие 1.Математические методы искусственного интеллекта	4
2	Практическое занятие 2-3. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения	4
3	Практическое занятие 4-5. Системы глубокого обучения	4
4	Практическое занятие 6. Обучение с подкреплением	4
5	Практическое занятие 7. Приложения искусственного интеллекта	2
Итого по дисциплине		18

5.5 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2 семестр		
1	1. Изучение теоретического материала по теме 1 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 6, 7]. 2. Подготовка к устному опросу и индивидуальному заданию	5
2	1. Изучение теоретического материала Изучение теоретического материала по теме 2 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 3]. 2. Подготовка к устному опросу и индивидуальному заданию	5
3	1. Изучение теоретического материала по теме 3 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 6, 7]. 2. Подготовка к устному опросу и индивидуальному заданию	5
4	1. Изучение теоретического материала по теме 4 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 5]. 2. Подготовка к устному опросу и индивидуальному заданию	5
5	1. Изучение теоретического материала по теме 5 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 5]. 2. Подготовка к устному опросу и индивидуальному заданию	7
Итого по дисциплине		27

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494205 (дата обращения: 16.02.2026).

2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519916 (дата обращения: 16.02.2026).

3. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519916 (дата обращения: 16.02.2026).

4. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — ISBN 978-5-534-07467-3. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490657 (дата обращения: 16.02.2026).

5. Гладков, Л.А. **Генетические алгоритмы** [Электронный ресурс] : учебник / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. — Электрон. дан. — Москва :Физматлит, 2010. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2163(дата обращения: 16.02.2026).

б) дополнительная литература:

6. Болотова, Л. С. **Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1** [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. С. Болотова ; отв. ред. В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 257 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451321(дата обращения: 16.02.2026).

7. Болотова, Л. С. **Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2** [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. С. Болотова ; отв. ред. В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 250 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8251-0. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513142 (дата обращения: 16.02.2026).

8. **Системы поддержки принятия решений** [Электронный ресурс] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 494 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/413167(дата обращения: 16.02.2026).

1 Введение в машинное обучение от BioinformaticInstitute. – Режим доступа: http://stepik.org/course/4852/promo(дата обращения: 16.02.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

2 **Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»**[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.intuit.ru/свободный (дата обращения: 16.02.2026).

3 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://window.edu.ruсвободный(дата обращения: 16.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

4 **Электроннаябиблиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/свободный (дата обращения: 16.02.2026).

5 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: https://e.lanbook.comсвободный (дата обращения: 16.02.2026).

6 Платформа для проведения соревнований по DataScience. – Режим доступа:http://www.kaggle.com(дата обращения: 16.02.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы кафедры №8 с доступом в Интернет, переносной проектор.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

Лицензионноепрограммноеобеспечение: Microsoft Office, Microsoft Visual Studio Community.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторная работа, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам из дисциплин, на которых базируется дисциплина «Системы искусственного интеллекта».

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

По дисциплине «Системы искусственного интеллекта» планируется проведение как информационных, так и проблемных лекций. Информационные лекции направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Проблемные лекции активизируют интеллектуальный потенциал и мыслительную деятельность студентов, которые приобретают умение вести дискуссию. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки.

Практическое занятиеобеспечивает связь теории и практики, содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера, позволяет организовать учебную работу с реальными информационными объектам.

Самостоятельная работа: является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирования навыка самостоятельного приобретения новых знаний по вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, работа с периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящейся в информационных сетях, отработка навыков работы со специализированными программными пакетами. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, а также подготовку к докладам и индивидуальным заданиям.

В рамках изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду MS Office интегрированная среда программирования VisualStudio.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств дисциплины «Системы искусственного интеллекта» представляет собой комплекс методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения данной дисциплины. В свою очередь, задачами использования фонда оценочных средств являются осуществление как текущего контроля успеваемости студентов, так и промежуточной аттестации в форме зачёта.

Фонд оценочных средств дисциплины «Системы искусственного интеллекта» для текущего контроля включает: устные опросы,ситуационные задачи и индивидуальные задания.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Индивидуальные задания и ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта во2 семестре.

Зачёт во 2 семестре позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачёт предполагает устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение ситуационной задачи.

9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Индивидуальное задание:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Понятие информации. Информационная системы.
2. Единицы измерения информации.
3. Формула Хартли.
4. Задачи на вычисление вероятности элементарных и сложных событий.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
1 этап		
УК-1	$ИД^1_{УК1}$ $ИД^2_{УК1}$	*Знает:* воспроизводит основы нечеткой логики, способы отбора и мутации популяции, способы задания функции активации. описывает структуру экспертных систем, основные понятия теории генетических алгоритмов, виды нейронных сетей. *Умеет:* перечисляет прикладные пакеты и языки программирования для задания входных данных экспертной системы, генетического алгоритма, нейронной сети. описывает продукционные правила, умеет создать генетическую популяцию, создать нейронную сеть. *Владеет:* программирует интерфейса пользователя экспертных систем, популяции генетического алгоритма и простейших функций нейрона в прикладных пакетах и на языках высокого уровня. задает тестовые наборы данных для конкретных типов прикладных задач.
2 этап		
УК-1	$ИД^2_{УК1}$ $ИД^3_{УК1}$	*Знает:* применение нечеткой логики для производства продукционных правил, методы обработки экспертных оценок, методы отбора, скрещивания и мутации, способы реализации функций нейрона; принципы обучения и применения нейронных сетей; архитектуры глубоких нейронных сетей,применяемых в

		решении практических задач; анализирует алгоритмы разработки экспертных систем, нейронных сетей и генетических алгоритмов, виды отбора, кроссинговера, мутации, алгоритмы построения искусственных нейронов. *Умеет:* использует прикладные пакеты и языки программирования для обработки данных экспертной системы, генетического алгоритма, нейронной сети и реализации решения. разрабатывает экспертную систему, кодирует популяцию и реализовывает ее жизненный цикл, создает и обучает нейронную сеть анализировать и интерпретировать полученные результаты; анализирует полученные результаты, объясняет полученные решения в экспертных системах, нейронных сетях и генетических алгоритмов. *Владеет:* программирует блока обработки и объяснения экспертных систем, обработки популяции генетического алгоритма и радиальные базисные сети в прикладных пакетах и на языках высокого уровня.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачёт:

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.
- самостоятельного правильного выполнения практических заданий,

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа, обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;

- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

- принципиальных ошибок при выполнении практических заданий.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

9.6Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов для устного опроса

3семестр

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. Виды интеллектуальных информационных систем.
3. Байесовский классификатор. Оценка признаков.
4. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.
5. Методы кластеризации.
6. Нечеткие знания.
7. Способы обработки нечетких знаний и способы представления.
8. Нечеткие множества.
9. Функция принадлежности.
10. Операции над нечеткими множествами.
11. Хеммингово расстояние между нечеткими множествами.
12. Евклидово расстояние между нечеткими множествами.
13. Индексы нечеткости.
14. Нечеткие числа.
15. Нечеткие функции.
16. Понятие лингвистической переменной.
17. Нечеткая логика.
18. Системы нечеткого вывода.
19. Продукционные правила.
20. Способы представления знаний.
21. Методы экспертных оценок.
22. Формализация экспертных оценок.

23. Определение обобщенных оценок.
24. Статистические методы анализа результатов экспертиз..
25. Структура экспертных систем.
26. Сущность эволюционного моделирования.
27. Основные понятия ГА.
28. Классический ГА.
29. Способы кодирования популяции.
30. Операторы отбора родителей.
31. Операторы скрещивания (кроссинговер).
32. Выбор мутации.
33. Формирование популяции потомков.
34. Гибридный алгоритм.
35. Параллельный ГА.
36. Модернизации ГА.
37. Перцептрон.
38. Математическая модель нейрона.
39. Однослойная нейронная сеть.
40. Правило Хебба.
41. Многослойная сеть.
42. Алгоритм обратного распространения.
43. Методы обучения нейронных сетей.
44. Радиальные базисные сети.
45. Сеть Хемминга.
46. Принцип самообучения нейронных сетей.
47. Нейронные сети Кохонена и Гросберга.

Примерный перечень индивидуальных заданий

Примеры заданий к индивидуальному заданию №1

1) Даны А и В – нечеткие множества на универсальном множестве Е. Найти А-В.
   $A=0,5/x_1+0,4/x_2+0,1/x_3+1/x_4$
   $B=0,1/x_1+0,3/x_2+0,1/x_3+0,5/x_4$
2) Даны А и В – нечеткие множества на универсальном множестве Е. Найти $A \cap B$.
   $A=0,1/x_1+0,3/x_2+0,1/x_3+0,5/x_4$
   $B=0,9/x_1+0,5/x_2+0,6/x_3+1/x_4$
3) Даны А и В – нечеткие множества на универсальном множестве Е. Найти В-А.
   A=0,1/x1+0,3/x2+0,1/x3+0,5/x4
   $B=0,9/x_1+0,5/x_2+0,6/x_3+1/x_4$

4) Даны A и B – нечеткие множества на универсальном множестве E. Найти $A \cup B$.

$A=0,5/x_1+0,4/x_2+0,1/x_3+1/x_4$
$B=0,9/x_1+0,5/x_2+0,6/x_3+1/x_4$

Примеры заданий к индивидуальному заданию №2

1) Даны нечеткие множества A и B. Найти расстояние Хемингаρ(A,B).
A=0,5/x1+0,4/x2+0,1/x3+1/x4
B=0,9/x1+0,5/x2+0,6/x3+1/x4

2) Даны A, B и C – нечеткие множества на универсальном множестве E. Найти доминируемые пары и дополнения для каждого множества.
A=0,5/x1+0,4/x2+0,1/x3+1/x4
B=0,1/x1+0,3/x2+0,1/x3+0,5/x4
C=0,9/x1+0,5/x2+0,6/x3+1/x4

3) Даны A и B – нечеткие множества на универсальном множестве E. Найти $A \oplus B$.
A=0,5/x1+0,4/x2+0,1/x3+1/x4
B=0,1/x1+0,3/x2+0,1/x3+0,5/x4

Примеры заданий к индивидуальному заданию №1

1) С помощью ГА найти глобальный минимум функции $x^4-40x^3+62x^2-120x+90$ на интервале от 0 до 7.

2) С помощью ГА найти глобальный минимум функции $x^4-25x^3+70x^2-105x+90$ на интервале от 1 до 8.

3) С помощью ГА найти глобальный минимум функции $x^4-80x^3+55x^2-120x+50$ на интервале от 0 до 7.

Перечень типовых вопросов к зачёту для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (2 семестр)

1. Искусственный интеллект. История. Основные направления исследований.
2. Системы искусственного интеллекта. Классификация.
3. Определение и основные характеристики нечетких множеств. Множество
α–уровня.
4. Функции принадлежности и методы их построения.
5. Операции над нечеткими множествами. Включение, равенство, дополнение, пересечение, объединение, разность, симметрическая разность, дизъюнктивная сумма.

6. Операции над нечеткими множествами. Понятие треугольной нормы и конормы, свойства. Граничное пересечение и объединение, драстическое пересечение и объединение, λ –сумма.

7. Операции над нечеткими множествами. Алгебраическое произведение, алгебраическая сумма, свойства.

8. Операции над нечеткими множествами. Возведение в степень, концентрация, умножение на число, выпуклая комбинация.

9. Операции над нечеткими множествами. Декартово произведение, оператор увеличения нечеткости.

10. Операции над нечеткими множествами. Расстояние между нечеткими множествами. Расстояние Хемминга, Евклидово расстояние.

11. Индексы нечеткости. *Обычное множество, ближайшее к нечеткому.*

12. Понятия: Нечеткая величина, нечеткий интервал, нечеткие числа, носитель нечеткого числа. Нечеткие отображения и нечеткие функции, принцип обобщения.

13. Арифметические операции над нечеткими числами.

14. *Нечеткое число (L-R)-типа. Сложение, вычитание, умножение, деление, обратное значение.*

15. *Нечеткий интервал (L-R)-типа. Сложение, вычитание, умножение, деление, расширенный минимум, расширенный максимум.*

16. Концепция *нечеткой и лингвистической переменных.*

17. Нечеткая логика, *нечеткое высказывание, логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность.*

18. Системы нечеткого вывода, продукционное правила, фаззификация, агрегирование, активизация, аккумуляция, дефаззификация.

19. Метод центра тяжести, метод центра площади.

20. Метод левого модального значения, метод правого модального значения.

21. Упрощенный алгоритм нечеткого вывода.

22. Знания, свойства, классификация. Методы извлечения знаний.

23. Структура статических и динамических экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем.

24. Модели представления знаний. Продукционная модель.

25. Методы экспертных оценок (непосредственное оценивание, ранжирование, парное сравнение).

26. Обработка и формализация экспертных оценок.

27. Коэффициент компетентности эксперта. Коэффициент относительной важности.

28. Статистические методы анализа результатов экспертиз.

29. Технологии разработки экспертных систем.

Типовая ситуационная задача к зачёту для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Представьте, что вам нужно выполнить приведенное ниже задание. Проанализируйте задание, для решения данной задачи из методов, изученных в рамках данного курса, выберите оптимальный, обоснуйте выбор, выполните задание, объясните полученное решение.

Задание: Даны нечеткие множества A и B на универсальном множестве E. Найти A⊕B.

$A=0,5/x_1+0,4/x_2+0,1/x_3+1/x_4$

$B=0,1/x_1+0,3/x_2+0,1/x_3+0,5/x_4$

Перечень типовых вопросов к зачёту для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные понятия ГА: ген, хромосома, популяция. Способы представления данных, примеры двоичного и вещественного кодирования.

2. Классический ГА.

3. Операторы выбора родителей. Турнир, рулетка.

4. Операторы выбора родителей. Панмиксия, инбридинг, аутобридинг, селекция.

5. Дискретная рекомбинация. Промежуточная и линейная рекомбинации.

6. Кроссинговер. Одноточечный, двухточечный, многоточечный.

7. Кроссинговер. Однородный, триадный, перетасовочный, с уменьшением замены.

8. Мутация дискретных и вещественных генов. Плотность мутации.

9. Операторы отбора особей в новую популяцию (усечение, вытеснение).

10. Операторы отбора особей в новую популяцию (элитарный, метод отжига).

11. Виды ГА: канонический, генитор.

12. Виды ГА: прерывистое равновесие, гибридный.

13. Параллельный ГА. Миграция.

14. Параллельный ГА. «Рабочий и хозяин», островная модель.

15. Достоинства и недостатки ГА.
16. Нейронные сети. Биологическая структура. Синапсы.
17. Искусственный нейрон. Входы, веса и сумматор.
18. Искусственный нейрон. Функция активации (пороговая, сигмоидальная гиперболический тангенс).
19. Однослойные и многослойные нейронные сети.
20. Сети прямого распространения, сети с обратными связями.
21. Обучение нейронной сети. Обучение с учителем и без учителя.
22. Однослойный и многослойный персептроны.
23. Алгоритмы обучения. Обратного распространения ошибки, правила Хебба, Дельта-правило.
24. Как можно определить, что модель переобучилась?
25. Как можно бороться с переобучением дерева решений?
26. Как работает случайный лес в задаче регрессии?

Типовая ситуационная задача к зачёту для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- 1. Представьте, что вам нужно выполнить приведенное ниже задание. Проанализируйте задание, для решения данной задачи из методов, изученных в рамках данного курса, выберите оптимальный, обоснуйте выбор, выполните задание, объясните полученное решение. **Задание:** С применением методов ГА найти глобальный минимум функции $x^4-40x^3+62x^2-120x+90$ на интервале от 0 до 7.

- 2. Имеются данные о рейтинге авиакомпании и оценке ее безопасности. Вычислите линейный коэффициент корреляции:

• № п/п	• Рейтинг авиакомпании, y	• Оценка безопасности, x
• 1	• 3,9	• 0,7
• 2	• 3,9	• 0,68
• 3	• 3,8	• 0,59
• 4	• 3,7	• 0,25
• 5	• 3,6	• 0,63
• 6	• 3,3	• 0,5
• 7	• 3,3	• 0,46
• 8	• 3,3	• 0,24

• 9	• 3,2	• 0,23
• 10	• 3,2	• 0,6
• 11	• 3,2	• 0,46
• 12	• 3,2	• 0,5
• 13	• 3,2	• 0,51
• 14	• 3,1	• 0,3
• 15	• 3,1	• 0,55
• 16	• 3,1	• 0,6
• 17	• 3,1	• 0,76
• 18	• 3,1	• 0,46
• 19	• 3,1	• 0,3
• 20	• 3	• 0,35
• 21	• 3	• 0,4
• 22	• 3	• 0,35
• 23	• 3	• 0,3
• 24	• 2,9	• 0,3
• 25	• 2,9	• 0,57
• 26	• 2,8	• 0,33
• 27	• 2,7	• 0,3
• 28	• 2,6	• 0,3
• 29	• 2,3	• 0,4
• 30	• 2,1	• 0,25

•

• 3. Имеются данные о рейтинге авиакомпании и ее пассажирообороте. Сделайте точечный прогноз значения рейтинга авиакомпании при пассажирообороте, равном 15 млн. пасс/км (линейная регрессия).

• № п/п	• x	• y
• 1	• 67,12	• 3,9
• 2	• 47,07	• 3,9

• 3	• 1,42	• 3,8
• 4	• 15,58	• 3,7
• 5	• 8,47	• 3,6
• 6	• 2,87	• 3,3
• 7	• 10,15	• 3,3
• 8	• 13,33	• 3,3
• 9	• 3,31	• 3,2
• 10	• 0,29	• 3,2
• 11	• 5,56	• 3,2
• 12	• 2,45	• 3,2
• 13	• 2,04	• 3,2
• 14	• 0,33	• 3,1
• 15	• 0,97	• 3,1
• 16	• 0,57	• 3,1
• 17	• 13,4	• 3,1
• 18	• 20,2	• 3,1
• 19	• 0,57	• 3,1
• 20	• 1,75	• 3
• 21	• 0,43	• 3
• 22	• 6,06	• 3
• 23	• 2,51	• 3
• 24	• 0,62	• 2,9
• 25	• 2,9	• 2,9
• 26	• 3,39	• 2,8
• 27	• 0,6	• 2,7
• 28	• 0,66	• 2,6
• 29	• 4,04	• 2,3
• 30	• 0,44	• 2,1

•

- 4. По территориям региона приводятся данные за 200х г.:

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., х	Среднедневная заработная плата, руб., у
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

- **Задание**:

- 4.1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.

- 4.2. Рассчитайте параметры уравнения линейной регрессии.

- 4.3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

- 4.4. Дайте с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.

- 4.5. Оцените с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнений.

- 4.6. Оцените с помощью F-критерия Фишера статистическую надёжность результатов регрессионного моделирования.

- 4.7. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости Уровень значимости 0,05.

- 4.8. Оцените полученные результаты, выводы оформите в аналитической записке.

- 5. Загрузите набор данных и создайте итератор для модели глубокого обучения. Загрузитепредобученную на ImageNetсверточную сеть (AlexNet, VGG или ResNet) и добавьте кbackboneполносвязный слой для обучения. Обучите нейронную сеть на, визуализировавграфик функции потерь на обучающей и валидационной выборке. Реализуйте модульприменения нейронной сети к данным, проверьте качество обучения на тестовой выборке.

- 6. Оптимизируйте длину маршрута по предложенным исходным данным с помощьюалгоритмовhillclimb, отжига и генетического алгоритма. Выведите получившийся путь иего длину.

- 7. Оптимизируйте гиперпараметры алгоритма машинного обучения (на выбор) спомощью случайного поиска, поиска по решетке, алгоритма hillclimb, генетическогоалгоритма.

- 8. Загрузите набор данных. Выведите основные параметры набора. Определите факты отсутствия признаков. Определите,сколько признаков являются категориальными. Визуализируйте распределение признаковпо классам. Визуализируйте зависимость между признаками.

- 9. Разделите датасет на обучающий и валидационный с сохранением пропорцийклассов. Классифицируйте точки из датасета с помощью алгоритмов kNN, логистическойрегрессии, CART, случайного леса, CatBoost. Подберите лучшие параметры алгоритмов спомощьювалидационной выборки. Сравните время работы алгоритмов и зависимость отпредобработки данных.

-

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Системы искусственного интеллекта», обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Также ему следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. Также в этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение обучающегося в самостоятельную познавательную деятельность.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекциии практические занятия. На первом занятии преподаватель осуществляет входной контроль по вопросам дисциплин, являющимися предшествующими для дисциплины «Системы искусственного интеллекта» (п. 2).

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимися самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Системы искусственного интеллекта», ее местом в системе технических и математических наук, связями с другими дисциплинами;

– краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов;

– определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в области прикладной математики.

Темы лекций и рассматриваемые в ходе их вопросы приведены в п. 5.3.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места, или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачёта.

Практические занятия по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» проводятся в соответствии с пп. 5.4 и 5.5. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие

теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно.

Систематичность занятий предполагает равномерное распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной «Системы искусственного интеллекта». Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине «Системы искусственного интеллекта». Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачёта по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

Зачёт (промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта») позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины. зачёт предполагает устный ответ на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение ситуационной задачи (п. 9.6).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 «Прикладной математики и информатики»«31» марта 2026 года,протокол №11.

Разработчики:

к.т.н. Ю.В. Земсков

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 8

к.т.н. Ю.В. Земсков

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы связи на транспорте

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы связи на транспорте» являются: дать студентам систематические знания по вопросам организации электросвязи на различных видах транспорта, по принципам построения сетей различных родов и видов связи и особенностям их функционирования и взаимодействия, а также по составу, назначению и эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации средств и систем электросвязи.

Задачами освоения дисциплины являются:

– формирование представлений о назначении и роли средств и систем связи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок;

– формирование представлений о документах и организациях регламентирующих деятельность электросвязи на транспорте;

– формирование представлений об основах функционирования средств и систем связи, требованиях к их составу и размещению, основных эксплуатационных характеристиках, правилах эксплуатации и перспективах развития;

– формирование представлений об организации электросвязи на транспорте;

– формирование представлений о принципах преобразований сигналов в трактах передачи и приема, о действующих помехах и о принципах построения и функционирования радиопередатчиков, радиоприемников и антенн;

– привитие студентам навыков инженерного мышления, основанного на знании основных понятий и определений из предметной области выбранной специализации и понимании сущности процессов, принципов построения и функционирования, происходящих в радиотехнических средствах навигации и управления воздушным движением;

– формирование навыков настройки и контроля работоспособности средств и систем связи, действий в аварийных и экстремальных ситуациях;

– формирование навыков расчета основных характеристик средств и систем связи;

– формирование умений по оценке, анализу и решению различных технических задач по организации и эксплуатации средств, систем и сетей связи на транспорте.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типаи организационно-управленческого типа.

.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина«Системы связи на транспорте» представляет собой дисциплину,относящуюся к части «ФТД. Факультативные дисциплины»,относится к общеинженерным дисциплинам и требует от

студентов знаний, умений и навыков по дисциплинам математического и естественнонаучного характера в объеме, определяемом соответствующими программами. Вопросы применения радиоэлектронных систем для целей навигации, посадки, связи и управления воздушным движением и конкретные типы этих систем изучаются в соответствующих специальных дисциплинах на последующих курсах.

Дисциплина «Системы связи на транспорте» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Электротехника и электроника» и «Бортовые информационно-управляющие системы».

Дисциплина «Системы связи на транспорте» является обеспечивающей для дисциплин: «Безопасность полетов», «Производственная (эксплуатационно-технологическая) практика» (6, 8, семестр), «Производственная (преддипломная) практика», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» и «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Дисциплина «Системы связи на транспорте» изучается в 6семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:
- общие сведения, назначение, классификацию, основные эксплуатационно-технические характеристики, принципы функционирования систем и средств связи, требования, предъявляемые к электросвязи и принципах их организации на транспорте;
- общие сведения о канале связи, линиях связи, источниках и потребителях информации и сигналах, циркулирующих в них и принципах их кодирования.

Уметь:
-анализировать основные характеристики систем, средств и каналов связи в профессиональной деятельности;
-оценивать влияние различных факторов на функционирование систем, средств и каналов связи;
-оценивать характеристики сигналов и помех, циркулирующих в системах и каналах связи;
-рассчитывать основные характеристики систем, средств и каналов связи.

Владеть:
- навыками расчета характеристик систем, средств и каналов связи и методами их построения, а также оценки эффективности их применения.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

•

Наименование	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	36,3	36,3
лекции,	18	18
практические занятия,	18	18
семинары,		
лабораторные работы,		
курсовая работа		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачёту	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенция	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Связь и ее роль в организации транспортного обслуживания	7	*	ВК, Л, ПЗ,СРС	У
Тема 2. Каналы и линии электросвязи. Информация, сообщения, сигналы, кодирование	10	*	ВК, Л, ПЗ, АКС, СРС	У, СЗ
Тема 3. Системы и средства связи	28	*	ВК, Л, ПЗ, АКС, СРС	У, РЗ
Тема 4. Сети электросвязи	10	*	ВК, Л, ПЗ,СРС	У
Тема 5. Организация электросвязи на транспорте	8	*	ВК, Л, ПЗ, АКС,СРС	У, СЗ
Промежуточная аттестация	**9**			
Итого	**72**			

Сокращения: Л − лекция, ПЗ- практические занятия, АКС – анализ конкретной ситуации, СЗ – ситуационная задача, РЗ – расчетная задача, СРС − самостоятельная работа студента, ВК − входной контроль, У− устный опрос.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Связь и ее роль в организации транспортного обслуживания	2	2			3		7
Тема 2. Каналы и линии электросвязи. Информация, сообщения, сигналы, кодирование	3	3			4		10
Тема 3. Системы и средства связи	8	8			12		28
Тема 4. Сети электросвязи	3	3			4		10
Тема 5. Организация электросвязи на транспорте	2	2			4		8
Промежуточная аттестация							**9**

Итого	**18**	**18**			**27**		**72**

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Связь и ее роль в организации транспортного обслуживания

Введение. Система транспорта: назначение и структура. Основные понятия и определения. Классификация и назначение систем и средств связи на транспорте. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок. Место электросвязи в структуре системы транспорта. Значение электросвязи для экономики государства.

Требования предъявляемые к электросвязи. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи. Роль авиационной воздушной и наземной электросвязи для организации взаимодействия производственно-диспетчерских служб авиапредприятия с экипажами воздушных судов, с другими службами авиапредприятия и служб между собой в процессе производственной деятельности.

Тема 2. Каналы и линии электросвязи. Информация, сообщения, сигналы, кодирование

Канал связи, его состав и назначение элементов. Линии связи, классификация линий связи. Источники и потребители информации. Первичные электрические сигналы, модулированные сигналы.

Принципы и методы кодирования информации. Классификация кодов.

Цифровые сигналы. Системы многоканальной связи: аналоговые, цифровые. Пропускная способность канала связи и удельная скорость передачи информации.

Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контекстецифровой трансформации профессиональной деятельности.

Тема 3. Системы и средства связи

Принцип организации и назначение телеграфной связи. Телеграфные аппараты. Классификация телеграфных аппаратов. Принцип организации и назначение телефонной связи. Классификация телефонных аппаратов. Принципы построения автоматических телефонных станций. Классификация телефонных станций. Электронные (цифровые) автоматические телефонные станции.

Понятие о телефонной нагрузке. Системы и средства телефонной связи: основные характеристики и принципы построения. Радиотелефоны. Радиотелефонные системы дальнего радиуса действия.

Системы и средства громкоговорящей связи. Принципы и технические характеристики построения СКРС. Системы коммутации речевой связи «Мегафон», ПГС-16.

Виды радиосвязи на транспорте. Классификация (классы) излучений. Требования, предъявляемые к средствам связи. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ. Радиостанция.

Виды ПРД и ПРМ антенн. Электрические характеристики антенн. Средства командной радиосвязи: основные характеристики р/ст «Полет», «Фазан», «Баклан» и «Орлан-85СТ». Средства ВЧ радиосвязи: основные характеристики радиостанций «Пирс», «Микрон» и «Ядро».

Системы поездной р/связи. Система поездной р/связи на базе аппаратуры «Транспорт». Системы станционной радиосвязи. Цифровые системы радиосвязи.

Системы радиорелейной связи: основные характеристики и принципы построения. Системы спутниковой связи: диапазоны частот, основные характеристики и принципы построения. Портативные спутниковые системы. Инмарсат. Сравнение систем.

Принципы организации сотовой связи. Сотовые телефоны. Микросотовые системы подвижной связи.Принципы и методы резервирования средств и систем электросвязи.

Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.

Автоматизация расчета основных характеристик систем связи с использованием современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.

Тема 4. Сети электросвязи

Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Понятие единой сети электросвязи (ЕСЭС). Организация первичной сети. Вторичные сети и их классификация. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС).Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов. Маршрутизация в сетях электросвязи. Интеграция сетей и служб электросвязи: пути перехода к цифровой сети интегрального обслуживания.

Сети связи ICAO: «AFTN» и «CIDIN». Порядок составления и передачи телеграмм. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA». Порядок составления и передачи сообщений.

Сети передачи данных общего пользования. Коммуникационные сервисы и услуги сети Internet.Сети связи на основе протоколов X.25, IP.

Тема 5. Организация электросвязи на транспорте

Общие принципы организации сетей электросвязи на транспорте, структура сетей. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД. Организация внутриаэропортовой электросвязи.

Организация электросвязи на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте. Диспетчеризация.Автоматизированные системы управления на транспорте. Роль электросвязи в процессе функционирования АСУ.

5.5 Лекции

Номер темы дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Введение. Система транспорта: назначение и структура. Основные понятия и определения. Классификация и назначение систем и средств связи на транспорте. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок. Место электросвязи в структуре системы транспорта. Значение электросвязи для экономики государства.	1
1	Требования к э/связи. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи. Роль авиационной воздушной и наземной электросвязи для организации взаимодействия производственно-диспетчерских служб с экипажами воздушных судов, с другими службами авиапредприятия и служб между собой в процессе производственной деятельности.	1
2	Канал связи, его состав и назначение элементов. Линии связи, классификация линий связи. Источники и потребители информации. Первичные электрические сигналы, модулированные сигналы. Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
2	Принципы и методы кодирования информации. Классификация кодов.	1
2	Цифровые сигналы. Системы многоканальной связи: аналоговые, цифровые. Пропускная способность канала связи и удельная скорость передачи информации. Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Принцип организации и назначение телеграфной связи. Телеграфные аппараты. Классификация телеграфных аппаратов. Принцип организации и назначение телефонной связи. Классификация телефонных аппаратов. Принципы построения автоматических телефонных станций. Классификация телефонных станций. Электронные (цифровые) автоматические телефонные станции.	1
3	Понятие о телефонной нагрузке. Системы и средства	1

Номер темы дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудо-емкость (часы)
	телефонной связи: основные характеристики и принципы построения. Радиотелефоны. Радиотелефонные системы дальнего радиуса действия.	
3	Системы и средства громкоговорящей связи. Принципы и технические характеристики построения СКРС. Системы коммутации речевой связи «Мегафон», ПГС-16.	1
3	Виды радиосвязи на транспорте. Классификация (классы) излучений. Требования, предъявляемые к средствам связи. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ. Радиостанция. Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Виды ПРД и ПРМ антенн. Электрические характеристики антенн. Средства командной радиосвязи: основные характеристики р/ст «Полет», «Фазан», «Баклан» и «Орлан-85СТ». Средства ВЧ радиосвязи: основные характеристики радиостанций «Пирс», «Микрон» и «Ядро». Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Системы поездной р/связи. Система поездной р/связи на базе аппаратуры «Транспорт». Системы станционной радиосвязи. Цифровые системы радиосвязи. Автоматизация расчета основных характеристик систем связи с использованием современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Системы радиорелейной связи: основные характеристики и принципы построения. Системы спутниковой связи: диапазоны частот, основные характеристики и принципы построения. Портативные спутниковые системы. Инмарсат. Сравнение систем. Автоматизация расчета основных характеристик систем связи с использованием современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Принципы организации сотовой связи. Сотовые телефоны. Микросотовые системы подвижной связи. Принципы и методы резервирования средств и систем электросвязи.	1
4	Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Понятие единой сети электросвязи (ЕСЭС). Организация первичной сети. Вторичные сети и их классификация. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС). Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов. Маршрутизация в сетях электросвязи. Интеграция сетей и	1

Номер темы дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудо-емкость (часы)
	служб электросвязи: пути перехода к цифровой сети интегрального обслуживания.	
4	Сети связи ICAO: «AFTN» и «CIDIN». Порядок составления и передачи телеграмм. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA». Порядок составления и передачи сообщений.	1
4	Сети передачи данных общего пользования. Коммуникационные сервисы и услуги сети Internet. Сети связи на основе протоколов X.25, IP.	1
5	Общие принципы организации сетей электросвязи на транспорте, структура сетей. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД. Организация внутриаэропортовой электросвязи.	1
5	Организация электросвязи на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте. Диспетчеризация. Автоматизированные системы управления на транспорте. Роль электросвязи в процессе функционирования АСУ.	1
Итого		**18**

5.5 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Введение. Система транспорта: назначение и структура. Основные понятия и определения. Классификация и назначение систем и средств связи на транспорте. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок. Место электросвязи в структуре системы транспорта. Значение электросвязи для экономики государства.	1
1	Требования к э/связи. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи. Роль авиационной воздушной и наземной электросвязи для организации взаимодействия производственно-диспетчерских служб с экипажами воздушных судов, с другими службами авиапредприятия и служб между собой в процессе производственной деятельности.	1
2	Канал связи, его состав и назначение элементов. Линии связи, классификация линий связи. Источники и потребители информации. Первичные электрические сигналы, модулированные сигналы. Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
2	Принципы и методы кодирования информации. Классификация кодов.	1

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
2	Цифровые сигналы. Системы многоканальной связи: аналоговые, цифровые. Пропускная способность канала связи и удельная скорость передачи информации. Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Принцип организации и назначение телеграфной связи. Телеграфные аппараты. Классификация телеграфных аппаратов. Принцип организации и назначение телефонной связи. Классификация телефонных аппаратов. Принципы построения автоматических телефонных станций. Классификация телефонных станций. Электронные (цифровые) автоматические телефонные станции.	1
3	Понятие о телефонной нагрузке. Системы и средства телефонной связи: основные характеристики и принципы построения. Радиотелефоны. Радиотелефонные системы дальнего радиуса действия.	1
3	Системы и средства громкоговорящей связи. Принципы и технические характеристики построения СКРС. Системы коммутации речевой связи «Мегафон», ПГС-16.	1
3	Виды радиосвязи на транспорте. Классификация (классы) излучений. Требования, предъявляемые к средствам связи. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ. Радиостанция. Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Виды ПРД и ПРМ антенн. Электрические характеристики антенн. Средства командной радиосвязи: основные характеристики р/ст «Полет», «Фазан», «Баклан» и «Орлан-85СТ». Средства ВЧ радиосвязи: основные характеристики радиостанций «Пирс», «Микрон» и «Ядро». Применение компьютерных программ для инженерных расчетов и моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Системы поездной р/связи. Система поездной р/связи на базе аппаратуры «Транспорт». Системы станционной радиосвязи. Цифровые системы радиосвязи. Автоматизация расчета основных характеристик систем связи с использованием современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	1
3	Системы радиорелейной связи: основные характеристики и принципы построения. Системы спутниковой связи: диапазоны частот, основные характеристики и принципы построения. Портативные спутниковые системы. Инмарсат. Сравнение систем.	1

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Автоматизация расчета основных характеристик систем связи с использованием современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.	
3	Принципы организации сотовой связи. Сотовые телефоны. Микросотовые системы подвижной связи. Принципы и методы резервирования средств и систем электросвязи.	1
4	Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Понятие единой сети электросвязи (ЕСЭС). Организация первичной сети. Вторичные сети и их классификация. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС). Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов. Маршрутизация в сетях электросвязи. Интеграция сетей и служб электросвязи: пути перехода к цифровой сети интегрального обслуживания.	1
4	Сети связи ICAO: «AFTN» и «CIDIN». Порядок составления и передачи телеграмм. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA». Порядок составления и передачи сообщений.	1
4	Сети передачи данных общего пользования. Коммуникационные сервисы и услуги сети Internet. Сети связи на основе протоколов X.25, IP.	1
5	Общие принципы организации сетей электросвязи на транспорте, структура сетей. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД. Организация внутриаэропортовой электросвязи.	1
5	Организация электросвязи на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте. Диспетчеризация. Автоматизированные системы управления на транспорте. Роль электросвязи в процессе функционирования АСУ.	1
Итого		**18**

5.6 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.7 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1-5	Подготовка к практическим занятиям [1,3,4]: -практическое повторение примеров, содержащихся в пособии [1];	27

	- самостоятельный поиск, анализ информации и разработка усложненных примеров по изучаемой теме.	
	Итого	**27**

5.8 Курсовая работа

Не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь**: Учебное пособие/ [Кудряков С.А., Кульчицкий В.К., Поваренкин Н.В., Пономарев В.В., Рубцов Е.А., Соболев Е.В., Сушкевич Б.А.]: Под ред. Кудрякова С.А.- СПб.: Свое Издательство, 2016. – 287 с. Количество экземпляров – 50.

2. Кульчицкий В.К., Мешалов Р.О. **Средства авиационной электросвязи и передачи данных**. Ч.1. Принципы построения и работы средств авиационной электросвязи и передачи данных. [Текст]: Учеб. пособие/ СПб ГУГА. СПб, 2018. – 193 с. Количество экземпляров – 200.

3. Кульчицкий В.К., Мешалов Р.О. **Средства авиационной электросвязи и передачи данных**: Методические указания по изучению дисциплины и задания по выполнению курсовой работы и домашних контрольных заданий/ СПб ГУГА. С.-Петербург, 2016. – 29 с. Количество экземпляров – 50.

•б) дополнительная литература:

4. Гришин П.В., Кульчицкий В.К. **Дискретные сигналы в авиационных радиоэлектронных системах**: Учеб. пособие/ Академия ГА. СПб., 2004. Количество экземпляров – 50.

5. Бочкарев В.В., Кравцов В.Ф., Крыжановский Г.А. и др. **Концепция и системы CNS/ATM в гражданской авиации**/ Под ред. Г.А. Крыжановского. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. Количество экземпляров – 50.

6. **Телекоммутационные системы и сети**: Учебное пособие. В 3 т. Т. 1. Современные технологии / Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; Под ред. профессора В.П. Шувалова. Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. Количество экземпляров – 10.

7. **Инфокоммуникации на транспорте**: Справочник по новым информационным и телекоммуникационным технологиям в Единой транспортной системе/ Под ред. Б.И. Кузьмина. – СПб.: ООО «Агентство «ВиТ-принт», 2005. – 656 с. Количество экземпляров – 10.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8. **Ежемесячный научно-технический журнал «Вестник связи»**[Электронный ресурс]/Режим доступа: http://vestnik-sviazy.ru/, свободный (дата обращения 27.01.2021).

9. **Журнал «Сети и системы связи»**[Электронный ресурс]/Режим доступа: http://ccc.ru, свободный (дата обращения 27.01.2021).

10. **Журнал «Технологии и средства связи»** [Электронный ресурс]/Режим доступа:http://www.tssonline.ru/, свободный (дата обращения 27.01.2021).

11. **Научно-технический журнал «Электросвязь»** [Электронный ресурс]/Режим доступа: http://www.elsv.ru/, свободный (дата обращения 27.01.2021).

12. **Электронная библиотека Электросвязи**[Электронный ресурс]/Режим доступа: http://www.aboutphone.info/, свободный (дата обращения 27.01.2021).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

13. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

14. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

15.**Scilab** [Программное обеспечение] - Режим доступа http://www.scilab.org/ свободный (дата обращения: 27.01.2021).

17. **Программный пакет MULTISIM 10.1 для моделирования электронных схем** [Программное обеспечение] - Госконтракт № SBR1010080401-00001346-01 от 13 ноября 2010 года ООО «Динамика».

18. **MATHCAD-14** [Программное обеспечение] - Лицензия №2566427 от 27 декабря 2010 года.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения образовательного используется аудитория №242, характеристика материально-технического обеспечения которой приведена в ниже следующей таблице.

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
2	Системы связи на транспорте	Ауд. 242 Аудитория для	Доска меловая 15 персональных	Scilab [Программное

		проведения занятий лекционного типа Аудитория занятий семинарского типа	компьютеров Проектор Acer X1261P Экран Библиотека примеров компьютерного моделирования радиотехнических систем Комплект тематических плакатов по дисциплине «Электроника и электротехника», фонд специальной литературы, фонд учебных пособий	обеспечение] – Режим доступа http://www.scilab.org/свободный (дата обращения: 11.01.2020). Программный пакет MULTISIM 10.1 для моделирования электронных схем [Программное обеспечение] (Госконтракт № SBR1010080401-00001346-01 от 13 ноября 2010 года, ООО «Динамика») MATHCAD-14 [Программное обеспечение] (лицензия № 2566427 от 27 декабря 2010 года)

8 Образовательные и информационные технологии

Входной контрольпроводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или темам изучаемой дисциплины.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыковв ходе решения расчетных и ситуационных задач профессиональной деятельности.

Таким образом, практические занятия по дисциплине «Системы связи на транспорте» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения, закрепления и углубления полученных знаний по некоторым несложным вопросам

теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы связи на транспорте»предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета в пятом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы, расчетные/логические задачи и ситуационные задачи. Для обеспечения более глубокого освоения дисциплины фонд оценочных средств по семестрам строится по принципу нарастающего итога, интегрируя темы текущего семестра с ранее освоенным материалом.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам (п. 9.4).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Системы связи на транспорте»проводится в четвертом семестре в форме зачета. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины.

Зачет предполагает устный ответ на 1 теоретический вопрос, решение расчетной/логической задачи и решение ситуационной задачи из перечня типовых вопросов и задач п.9.6.

Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение расчетных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, анализирует и дает обоснованную оценку полученных результатов;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя, а также проанализировать, обосновать и оценить полученные результаты.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Не предусмотрены.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам в форме устного опроса

Обеспечивающие дисциплины: «Введение в специальность» и «Учебная (ознакомительная) практика».

Примерные вопросы входного контроля:

1. Перечислите основные способы распространения радиоволн.
2. Как определяется период одного колебания синусоидального сигнала?
3. Что такое добротность колебательного контура и как она связана с полосой пропускания колебательного контура.
4. Приведите пример использования закона Ома.
5. Вычислите значения следующих математических выражений:

$$(\sin(x)^2 + 3x^2)' =$$

$$\int_0^2 (x^2 + 1)\ dx =$$

$$\sin(\pi/3) \cdot \cos(\pi/3) =$$

6. В каком радиоэлементе для хранения энергии используется энергия магнитного поля?
7. Каково назначение электрического трансформатора?
8. Какая емкость будет у цепочки состоящей из двух параллельно соединенных конденсаторов емкостью 12 мкФ каждый?
9. Какие средства связи вы знаете?

10.Какие характеристики имеют средства связи?

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-6	$ИД^{3}_{ПК6}$	**Знает:** - общие сведения, назначение, классификацию, основные эксплуатационно-технические характеристики, принципы функционирования систем и средств связи, требования, предъявляемые к электросвязи и принципах их организации на транспорте; - общие сведения о канале связи, линиях связи , источниках и потребителях информации и сигналах, циркулирующих в них и принципах их кодирования. **Умеет:** -анализировать основные характеристики систем, средств и каналов связи в профессиональной деятельности; -оценивать влияние различных факторов на функционирование систем, средств и каналов связи; -оценивать характеристики сигналов и помех, циркулирующих в системах и каналах связи; -рассчитывать основные характеристики систем, средств и каналов связи. **Владеет:** - навыками расчета характеристик систем, средств и каналов связи и методами их построения, а также оценки эффективности их применения.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации.

Для зачета в 6 семестре:

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение расчетных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, анализирует и дает обоснованную оценку полученных результатов;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя, а также проанализировать, обосновать и оценить полученные результаты.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Перечень типовых вопросов для текущего контроля в форме устного опроса и проведения промежуточной аттестации в форме зачета в 6 семестре

1. Система транспорта: назначение и структура. Основные понятия и определения?
2. Канал связи, его состав и назначение элементов?
3. Амплитудная модуляция?
4. Классификация и назначение систем и средств связи на транспорте, их характеристики?
5. Линии связи, классификация линий связи?
6. Частотная телеграфия?
7. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок?
8. Амплитудная телеграфия?
9. Системы многоканальной связи: частотное разделение каналов?
10. Требования предъявляемые к электросвязи?
11. Особенности распространения радиоволн ОВЧ диапазона?
12. Частотная модуляция?
13. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи?
14. Особенности распространения радиоволн ВЧ диапазона?
15. Системы многоканальной связи: временное разделение каналов?
16. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ?
17. Принцип организации и назначение телефонной связи?
18. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ?

19. Системы и средства телефонной связи: основные характеристики и принципы построения?
20. Радиорелейная связь: основные характеристики и принципы построения?
21. Принцип организации и назначение телеграфной связи?
22. Системы спутниковой связи: основные характеристики и принципы построения?
23. Принципы организации сотовой связи?
24. Методы коммутации: коммутация каналов?
25. Сеть связи ICAO «AFTN»?
26. Методы коммутации: коммутация сообщений?
27. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA»?
28. Методы коммутации: коммутация пакетов?
29. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД?
30. Методы коммутации: коммутация каналов?
31. Организация внутриаэропортовой электросвязи?
32. Методы коммутации: коммутация сообщений?
33. Организация электросвязи на железнодорожном транспорте?
34. Дать определение канала связи?
35. От каких факторов, в основном, зависит дальность действия радиостанций диапазона ОВЧ?
36. Как распространяются радиоволны диапазона ВЧ?
37. Что происходит при включении режима «ПШ» в радиостанциях?
38. При осуществлении радиотелефонной связи для передачи звуковой информации высокочастотные колебания, вырабатываемые генератором, изменяют с помощью электрических колебаний низкой (звуковой) частоты. Данный процесс называется?
39. В каком виде передается сигнал бедствия при радиотелефонной связи?
40. Укажите основные виды авиационной связи ГА РФ?
41. Что представляет собой полудуплекс?
42. Каков физический смысл дискретизации аналогового сигнала при аналогово-цифровом преобразовании?
43. Каково назначение преобразователя частоты радиоприемника?
44. На какие свойства радиоприемника влияет его чувствительность?

Перечень типовых вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме зачета в 6 семестре

1. Система транспорта: назначение и структура.
2. Назначение и классификация электросвязи.
3. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок.
4. Требования предъявляемые к электросвязи.
5. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи.
6. Роль авиационной наземной электросвязи для организации взаимодействия

производственно-диспетчерских служб авиапредприятия в процессе производственной, технологической и коммерческой деятельности.

7. Источники и потребители информации в системе транспорта, формы представления информации.
8. Производительность источника сообщений. Пропускная способность канала связи.
9. Канал электросвязи, его состав и назначение элементов. Линии электросвязи и их классификация.
10. Радиочастотный диапазон и его использование для целей связи.
11. Дискретные и непрерывные первичные электрические сигналы.
12. Модулированные сигналы.
13. Цифровые сигналы.
14. Кодирование, классификация кодов.
15. Принципы многоканальной передачи сообщений.
16. Многостанционный доступ.
17. Принцип организации и назначение телеграфной связи.
18. Принцип организации и назначение телефонной связи.
19. Электронные (цифровые) автоматические телефонные станции: принцип построения, основные характеристики.
20. Системы и средства громкоговорящей связи: основные характеристики и принципы построения.
21. Классы излучения. Требования, предъявляемые к средствам связи.
22. Принципы организации радиосвязи, классификация радиосвязного оборудования.
23. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ.
24. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ.
25. Виды и характеристики ПРД И ПРМ антенн.
26. Радиостанция: принцип построения, технические характеристики.
27. Средства командной радиосвязи: основные характеристики семейств средств радиосвязи «Полет», «Фазан», «Баклан» и «Орлан-85СТ».
28. Основные характеристики средств радиосвязи «Микрон» и «Ядро».
29. Системы поездной радиосвязи: принцип построения, характеристики.
30. Системы станционной радиосвязи: принцип построения, характеристики.
31. Системы радиорелейной связи: основные характеристики и принципы построения.
32. Системы спутниковой связи: диапазоны частот, основные характеристики и принципы построения.
33. Принципы организации сотовой связи.
34. Принципы и методы резервирования средств и систем электросвязи.
35. Общие принципы организации сетей электросвязи. Топология.
36. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Первичные и вторичные сети электросвязи.
37. Методы коммутации.
38. Маршрутизация в сетях электросвязи.

39. Интеграция сетей и служб электросвязи: пути перехода к цифровой сети интегрального обслуживания.
40. Сети связи ICAO: «AFTN» и «CIDIN».
41. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA».
42. Сеть общего пользования Internet: коммуникационные сервисы и услуги.
43. Модемы, интерфейсы, стыки, протоколы, базы данных – основные понятия.
44. Общие принципы организации сетей электросвязи на транспорте, структура сетей.
45. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД.
46. Организация внутриаэропортовой электросвязи.
47. Организация электросвязи на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте.
48. Диспетчеризация: назначение, функции.
49. Роль электросвязи в процессе функционирования АСУ.

Перечень типовых расчетных и логических задач для текущего контроля в форме устного опроса и проведения промежуточной аттестации в форме зачета в 6 семестре

1. По исходным данным рассчитать и построить радиоприемное или радиопередающее средство.
2. По исходным данным провести анализ характеристик сети связи и построить ее структуру.
3. На основе исходных данных рассчитать характеристики радиоприемных или радиопередающих средств.

Перечень типовых ситуационных задач для текущего контроля в форме устного опроса и проведения промежуточной аттестации в форме зачета в 6 семестре

1. По исходным данным рассчитать характеристики и построить сеть связи.
2. Используя исходные данные построить канал связи.
3. На основании расчета характеристик канала связи построить его структуру.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая в 6 семестре к изучению дисциплины «Системы связи на транспорте», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятия. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение

студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию.

В 6 семестре особое внимание уделяется развитию способностей студента в решении нестандартных задач на основе ранее изученного материала. В конце 6 семестра проводится промежуточная аттестация в форме зачета.

При проведении всех видов занятий основное внимание уделяется рассмотрению принципов построения, работы, анализу радиоэлектронных систем и их элементов, а также места применения изучаемого материала в системе радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения каждой новой темы.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений инженерных исследований.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению инженерных расчетов, а также изучение методов построения и расчета характеристик радиоэлектронных систем и их элементов.

На практических занятиях отрабатываются решения расчетных/логических задач и ситуационных по материалу изучаемой дисциплины. Осваиваются методы аналитического решения расчетных/логических задач и вырабатываются навыки использования имитационного и численного моделирования ситуационных задач. Значительная часть практических занятий связана с приростом компетенций в использовании цифровых технологий в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии образцов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды работы (п. 5.6):

– самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

– подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6).

Итоговый контроль знаний студентов по темам дисциплины проводится в форме выполнения заданий практических занятий, а по семестрам – в виде зачета.

Примерный перечень вопросов,а также типовые задачи для зачета по дисциплине «Системы связи на транспорте» приведен в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Радиоэлектронных систем (№12) «24» марта 2026 года, протокол №7.

Разработчик:
к.п.н., доцент. Федоров А.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой№12 «Радиоэлектронные системы»

к.т.н., доцентГорбачёв И.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол № 7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Спортивная подготовка

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Спортивная подготовка» является спортивно-техническая подготовкаобучающихся для формирования и совершенствования уровня физической подготовленности по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формировать грамотное и устойчивое мировоззрение о физической культуре как о части общей культуры общества, понимание социальной значимости физической культуры и спорта, их роли в гармоничном развитии личности и обеспечении эффективной профессиональной деятельности;
- формировать практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических качеств, самоопределения в физической культуре и спорте;
- выработать знание социально-биологических и педагогических основ физической культуры, установки на здоровый образ жизни;
- формировать у обучающихся способность направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения здоровья и обеспечения профессионального долголетия;
- выработать устойчивую мотивацию к систематическим занятиям физической культурой и спортом;
- способствовать формированию и совершенствованию необходимого уровня физической подготовленности, выбору систем физических упражнений по личному предпочтению.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологическогои организационно-управленческого типов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Спортивная подготовка» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Спортивная подготовка» является обеспечивающей для дисциплины «Физическая культура и спорт».

Дисциплина изучается в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-7	**Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{УК7}$	Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни в современном обществе
$ИД^{2}_{УК7}$	Приобретает и поддерживает в процессе занятий физической подготовкой уровень развития физических качеств, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основы жизнедеятельности, двигательной активности человека, здорового образа жизни и профилактики заболеваний для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– основы методики самостоятельной спортивной тренировки;

– основы методики контроля и оценки физического состояния организма человека;

– требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях по физической подготовке.

Уметь:

– выполнять комплексы самостоятельной физической тренировки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– выполнять нормативы ВФСК ГТО, соответствующие своему возрасту;

– выполнять упражнения, приемы и действия из различных разделов программы обучения.

–самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности.

Владеть:

– навыками применения средств и методов физической культуры и спорта для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, для формирования и совершенствования уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет 390 академических часа, не переводящихся в зачетные единицы.

•

Наименование	Всего часов	Семестры					
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины	390	65	65	65	65	65	65
Контактная работа:	337,8	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
лекции	-	-	-	-	-	-	-
практические занятия	336	56	56	56	56	56	56
семинары	-	-	-	-	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-
курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	54	9	9	9	9	9	9
контактная работа	1,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	52,2	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
1 семестр				
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	26	+	ПЗ, КВ	КН
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 1 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 1 семестр	65			
2 семестр				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая	30	+	ПЗ, КВ	КН

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
атлетика				
Всего за 2 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 2 семестр	65			
3 семестр				
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 3 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 3 семестр	65			
4 семестр				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 4 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 4 семестр	65			
5 семестр				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями	30	+	ПЗ, КВ	КН
Всего за 5 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 5 семестр	65			
6 семестр				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	26	+	ВК, ПЗ, КВ	КН
Тема 3. Основы организации	30	+	ПЗ, КВ	КН

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7		
и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями				
Всего за 6 семестр	56			
Промежуточная аттестация	9			З
Итого за 6 семестр	65			
Итого по дисциплине	390			

Сокращения: ВК – входной контроль, ПЗ – практическое занятие, КВ – коллективное взаимодействие, КН – контрольный норматив, З – зачет.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 семестр							
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 1 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 1 семестр							65
2 семестр							
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	-	26	-	-	-	-	26
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 2 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 2 семестр							65
3 семестр							
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	-	26	-	-	-	-	26
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	-	30	-	-	-	-	30

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Всего за 3 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 3 семестр							65
4 семестр							
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	-	26	-	-	-	-	26
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 4 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 4 семестр							65
5 семестр							
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	-	26	-	-	-	-	26
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 5 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 5 семестр							65
6 семестр							
Тема 2. Спортивные и подвижные игры	-	26	-	-	-	-	26
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями	-	30	-	-	-	-	30
Всего за 6 семестр	-	56	-	-	-	-	56
Промежуточная аттестация							9
Итого за 6 семестр							65
Итого по дисциплине							390

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Содержанием дисциплины «Спортивная подготовка» в Университете являются: специальные знания, совершенствование физической подготовленности и степени совершенства двигательных умений и навыков, высокий уровень развития жизненных сил, нравственное, эстетическое, интеллектуальное развитие обучающихся.

Изучение дисциплины «Спортивная подготовка» в Университете проводится на протяжении 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестров обучения студентов и осуществляется в следующих формах:

- учебные занятия, которые являются основной формой проведения и предусмотрены в расписании занятий;
- занятия в спортивных секциях Университета;
- индивидуальные занятия физической культурой, спортом и туризмом;
- массовые физкультурные и спортивные мероприятия во внеучебное время (спортивные праздники, массовые кроссы, спартакиады).

Учебные занятия проводятся в виде практических, в содержание которых включаются упражнения, приемы и действия, не требующие длительного разучивания, а также программные упражнения из ранее изученного учебного материала. Задачей практических занятий является закрепление ранее изученного материала в новых условиях (в сочетании с другими приемами и действиями).

Занятия направлены на формирование практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических качеств, способствующих эффективному применению средств и методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, формирования и совершенствования уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения социальной активности и полноценной профессиональной деятельности.

Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика

Совершенствование навыков бега на ровной и пересеченной местности, развитие выносливости, быстроты, ловкости. Техника бега на короткие дистанции (низкий старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование). Обучение технике бега на 60 метров, 100 метров, челночного бега 10 х 10 метров. Обучение технике прыжка в длину с места. Тренировка в беге на 1, 3, 5 км. Кроссовая подготовка.

Тема 2. Спортивные и подвижные игры

Занятия направлены на развитие координационных и скоростных способностей; формирование умений и навыков коллективных действий; воспитание психических качеств и снятие эмоционального напряжения. Ознакомление с основными правилами спортивных игр. Общеразвивающие и специальные упражнения; упражнения по технике и тактике игры; двухсторонние учебно-тренировочные игры; подвижные игры.

Основные правила, технико-тактические действия и методика тренировки в волейболе:

1. Прием-передача мяча двумя руками сверху.
2. Прием-передача мяча двумя руками снизу.
3. Подача мяча снизу.
4. Подача мяча сверху.
5. Нападающий удар.
6. Постановка блока.
7. Специальное контрольное упражнение.
8. Основные правила соревнований.
9. Двусторонняя игра.

Основные правила, технико-тактические действия и методика тренировки в корф-боле:

1. Бросок по кольцу (сверху, снизу, одной рукой, двумя руками).
2. Передача мяча (сверху, снизу, сбоку, одной рукой, двумя руками).
3. Блокирование соперника.
4. Специальное контрольное упражнение.
5. Основные правила соревнований.
6. Двусторонняя игра.

Основные правила, технико-тактические действия и методика тренировки в стрит-боле:

1. Ведение мяча правой и левой рукой.
2. Передача мяча (сверху, снизу, сбоку, одной рукой, двумя руками).
3. Бросок по кольцу (с места, в прыжке).
4. Атака кольца сходу (слева, справа).
5. Специальное контрольное упражнение.
6. Основные правила соревнований.
7. Двусторонняя игра.

Основные правила, технико-тактические действия и методика тренировки в мини-футболе:

1. Прием – передача мяча ногой.
2. Прием – передача мяча головой (грудью).
3. Удар подъемом, внутренней и внешней стороной стопы.
4. Ведение мяча по прямой.
5. Дриблинг.

6. Обводка мячом стоек (зигзагом).
7. Специальное контрольное упражнение.
8. Основные правила соревнований.
9. Двусторонняя игра.

Основные правила, технико-тактические действия и методика тренировки в баскетболе:

1. Ведение мяча по прямой и «змейкой» (правой и левой рукой).
2. Бросок по кольцу (с места, в прыжке).
3. Атака кольца сходу (слева, справа).
4. Специальное контрольное упражнение.
5. Основные правила соревнований.
6. Двусторонняя игра.

Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями

Формирование организаторско-методических навыков использования физических упражнений для самостоятельных занятий, контроля самочувствия в процессе занятий физическими упражнениями, в организации здорового образа жизни и проектировании режима оптимальной двигательной активности.

В содержание занятий включаются: методическая практика в подготовке и проведении части учебного занятия в составе группы, самостоятельные занятия с использованием силовых тренажеров, специальных беговых и силовых упражнений без снарядов, упражнений в парах; организация и проведение соревнований по спортивным и подвижным играм, силовым упражнениям на многопролетных гимнастических снарядах; организация и проведение самоконтроля за физическим развитием и работоспособностью с использованием функциональных проб и Гарвардского степ-теста.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	26
2	Практическое занятие 14-28. Спортивные и подвижные игры	30
Итого за семестр		56
2 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Спортивные и подвижные игры	26

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 14-28. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	30
Итого за семестр		56
3 семестр		
1	Практическое занятие 1-13. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	26
2	Практическое занятие 14-28. Спортивные и подвижные игры	30
Итого за семестр		56
4 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Спортивные и подвижные игры	26
1	Практическое занятие 14-28. Ускоренное передвижение и легкая атлетика	30
Итого за семестр		56
5 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Спортивные и подвижные игры	26
3	Практическое занятие 14-28. Проектирование спортивной тренировки	30
Итого за семестр		56
6 семестр		
2	Практическое занятие 1-13. Спортивные и подвижные игры	26
3	Практическое занятие 14-28. Проектирование спортивной тренировки	30
Итого за семестр		56
Итого по дисциплине		336

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа учебным планом не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Германов, Г.Н. **Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры**: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Н. Германов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-04492-8. — Режим доступа :https://urait.ru/book/dvigatelnye-sposobnosti-i-fizicheskie-kachestva-razdely-teorii-fizicheskoy-kultury-585627.

2 Письменский, И.А. **Физическая культура**: учебник для академического бакалавриата / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 493 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00329-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CCD19D71-F995-4A8F-B2BF-5FD786DD43BB.

3 **Физическая культура :**учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Б. Муллер [и др.]. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 424 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F.

б) дополнительная литература:

4 Бегидова, Т. **Основы адаптивной физической культуры** : учебное пособие для вузов / Т. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 188 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04932-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4BFF511C-1EE5-4C2C-99BD-05495088FC97.

5 Капилевич, Л. В. **Физиология человека. Спорт** : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. В. Капилевич. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 141 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6534-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5C4075AF-1E8F-4CD1-88D6-9AC6795DDA26.

6 **Теория и методика избранного вида спорта** : учебное пособие для вузов / Т. А. Завьялова [и др.] ; под ред. С. Е. Шивринской. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 247 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04766-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E1AAA76D-3A38-4A16-AADA-DADEB608ECB1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **ВФСК ГТО** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.gto.ru/?yqrid=9682adfd , свободный (дата обращения: 20.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

9 **Электронно-библиотечная система «Юрайт»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biblio-online.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

10 Справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

11 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. − Режим доступа: https://elibrary.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стадион с замкнутой беговой дорожкой 400 метров и футбольным полем; дистанции бега на 100 метров; многопролетные гимнастические снаряды (перекладины, брусья); спортивный зал (баскетбол, фут-зал) № 1 и спортивный зал (волейбол) № 2 с раздевалками и душевыми комнатами; тренажерный зал с комплектом силовых тренажеров; методический кабинет; гимнастические стенки; гимнастические скамьи; волейбольные, баскетбольные, футбольные мячи; гири разновесовые; гантели разновесовые; теннисный стол в комплекте с сеткой; теннисные ракетки и мячи для настольного тенниса; комплект для игры в бадминтон; волейбольные стойки в комплекте с сеткой; передвижные баскетбольные щиты с кольцами; баскетбольные щиты с кольцами; разборные футбольные ворота; гимнастические скакалки; гимнастические обручи; гимнастические коврики; гимнастическое бревно.

Лицензионное программное обеспечение при проведении учебных занятий не используется.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Спортивная подготовка» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, практические занятия.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

При реализации дисциплины «Спортивная подготовка» используются практические занятия как вид учебной работы, наиболее полно отражающие специфику дисциплины.

Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач физкультурного саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации. Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом в составе отдельных учебных групп. Цель практических занятий – обеспечить планомерный методически грамотный учебно-тренировочный процесс по совершенствованию физического развития обучающихся и, в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, приобретение практических навыков использования средств и методов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В процессе освоения дисциплины используются следующие активные образовательные технологии – решение практических задач, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющими целостное представление о содержании и методах физического воспитания.

Для решения воспитательных и учебных задач в рамках практических занятий используется интерактивная форма обучения – коллективное взаимодействие, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющая целостное представление о содержании и методах физического воспитания с применением поточного, игрового и соревновательного способов организации учебного занятия.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести оперативную коррекцию физического развития.

Таким образом, практические занятия по дисциплине «Спортивная подготовка» являются составляющей практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в применении средств и методов физического воспитания для формирования и сохранения профессиональной работоспособности.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Спортивная подготовка» предназначен для выявления и оценки уровня физической подготовленности

студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает проверку по физической подготовленности.

Оценочные средства включают контрольные нормативы для проведения входного контроля по физической подготовленности, контрольные нормативы по физической подготовленности для проведения зачета.

Физическая подготовленностьобучающихся оценивается по результатам выполнения упражнений, характеризующих развитие основных физических качеств (быстроты, выносливости, гибкости, ловкости и силы).

К зачету допускаются обучающиеся, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т.е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовленности обучающихся могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью университета совместно с кафедрой физической и психофизиологической подготовки на весь учебный год и доводятся до сведения обучающихся. К выполнению зачетных требований, упражнений и нормативов допускаются обучающиеся, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

1 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 2. Спортивные и подвижные игры. Практическое занятие 14-28	20	30	7-14	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	При-мечание
	мини-мальное значение	макси-мальное значение		
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**		
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

2 семестр

Тема/вид учебных занятий	Количество баллов	Срок	При-

(оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	мини-мальное значение	макси-мальное значение	контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	мечание
Контактная работа				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС		**• Оценка**		
• 60 и более		• «зачтено»		
• менее 60		• «не зачтено»		

3 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 2. Спортивные и подвижные игры. Практическое занятие 14-28	20	30	7-14	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**14**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

4 семестр

Тема/вид учебных занятий	Количество баллов	Срок	При-

(оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	мини-мальное значение	макси-мальное значение	контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	мечание
Контактная работа				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 1. Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС	**• Оценка**			
• 60 и более	• «зачтено»			
• менее 60	• «не зачтено»			

5 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры. Практическое занятие 1-13	20	30	1-6	
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями. Практическое занятие 14-28	20	30	7-14	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-14	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**14**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		

• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале**	
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**
• 60 и более	• «зачтено»
• менее 60	• «не зачтено»

6 семестр

Тема/вид учебных занятий	Количество баллов	Срок	При-

(оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	мини-мальное значение	макси-мальное значение	контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	меча-ние
Контактная работа				
Тема 2. Спортивные и подвижные игры. Практическое занятие 1-13	20	30	1-7	
Тема 3. Основы организации и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями. Практическое занятие 14-28	20	30	8-16	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	1-16	
Самостоятельная работа студента	-	-	-	
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет	**15**	**30**	**16**	
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		8	18	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		8	18	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	18	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для		**120**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
рейтинга				
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС	**• Оценка**			
• 60 и более	• «зачтено»			
• менее 60	• «не зачтено»			

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности студентов используются контрольные нормативы.

Минимальное значение отработки практических занятий засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальное – при 70% и более.

Программой предусмотрена сдача обучающимися зачета с выявлением уровня физической подготовленности.

Оценка физической подготовленности проводится по результатам выполнения контрольных нормативов – при этом минимальное значение засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальный – при 70% и более.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

В качестве входного контроля используются контрольные нормативы по физической подготовленности, характеризующие развитие основных физических качеств (быстроты, выносливости и силы): бег на 100 метров, подтягивание на перекладине, бег на 2 (девушки) и 3 (юноши) километров.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

<table>
<tr><th>Компетенции</th><th>Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций</th><th>Критерии оценивания</th></tr>
<tr><td colspan="3">I этап</td></tr>
<tr><td rowspan="2">УК-7</td><td>$ИД^{1}_{УК7}$</td><td rowspan="2">Знает:
– основы жизнедеятельности, двигательной – основы жизнедеятельности, двигательной активности человека, здорового образа жизни и профилактики заболеваний для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
– основы методики самостоятельной спортивной тренировки;
– основы методики контроля и оценки физического состояния организма человека;
– требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях по физической подготовке.
Умеет:
– выполнять комплексы самостоятельной спортивной тренировки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</td></tr>
<tr><td>$ИД^{2}_{УК7}$</td></tr>
<tr><td colspan="3">II этап</td></tr>
<tr><td>УК-7</td><td>$ИД^{1}_{УК7}$</td><td>Умеет:
– выполнять нормативы ВФСК ГТО, соответствующие своему возрасту;
– выполнять упражнения, приемы и действия из различных разделов программы обучения.
–самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности.</td></tr>
</table>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	$ИД^{2}_{УК7}$	Владеет: – навыками применения средств и методов физической культуры и спорта для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, для формирования и совершенствования уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

9.5.1 Описание шкал оценивания

семестр	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	10 баллов
	«удовлетворительно»		«хорошо»		«отлично»	
1, 2	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
3, 4	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
5, 6	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0

Оценки результатов определяются при условии выполнения каждого из запланированных контрольных нормативов не ниже, чем на один балл.

Оценки (в баллах) за выполнение контрольных нормативов суммируются и делятся на количество нормативов. По среднему баллу определяется зачетная оценка.

9.5.2 Описание шкалы оценивания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета

30 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; характеризующийся умением применять их осознанно для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «золотой» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценку «отлично»; отработавший практические занятия не менее 70 %.

29 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший

основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания для дальнейшего обучения, способный самостоятельно их применять для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «серебряный» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценку «отлично»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

28 баллов – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности и применяет их осознанно, учитывая особенности ситуации; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; показавший уровень знаний и умений по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «бронзовый» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценки «хорошо» и «отлично»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

27 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять для физического совершенствования и формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы на оценку «хорошо»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

26 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы на оценку «удовлетворительно»; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

25 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; обладающий необходимыми знаниями для формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы

с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

24 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; обладающий достаточными знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

23 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях; обладающий необходимыми знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия менее 50 %.

22 балла – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; не отработавшему основные практические занятия; который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия менее 50 %.

21 балл - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%.

20 баллов – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50%.

Менее 20 баллов – выставляется студенту, не выполнившему вышеперечисленные требования.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В качестве контрольных заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов основного и подготовительного учебных отделений по итогам освоения дисциплины используются следующие контрольные нормативы по физической подготовленности:

ДЕВУШКИ

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
1.	быстрота	бег 100 м	сек.	15,7	16,0	17,0	17,9	18,4
2.	выносливость	бег 1000 м	мин., сек.	5.00	5.15	5.30	5.45	6.00
3.	выносливость	бег 2000 м	мин., сек.	10.15	10.50	11.15	11.50	12.15
4.	гибкость	наклон вперед из положения стоя	см	13	8	6	4	2
5.	ловкость	прыжок в длину с места	см	190	180	170	160	150
6.	сила	подтягивание в висе лежа на наклонной перекладине на высоте 110 см	количество раз	20	16	10	6	4
7.	сила	приседания на одной ноге с опорой о стенку	прав./лев.	12/12	10/10	8/8	6/6	4/4
8.	силовая выносливость	удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке	сек.	20	15	10	7	5
9.	скоростная выносливость	прыжки со скакалкой	количество раз за 1 мин.	140	130	120	110	100
10	силовая выносливость	поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	количество раз за 1 мин.	50	40	30	20	10
11	быстрота	челночный бег 6х10 м	сек.	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
12	сила	сгибание и разгибание рук в упоре лёжа	количество раз	15	12	9	7	5
13	выносливость	12-минутный тест Купера	мин.	2400	2300	2200	2100	2000

ЮНОШИ

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
1.	быстрота	бег 100 м	сек.	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6
2.	выносливость	бег 1000 м	мин., сек.	4.00	4.15	4.30	4.45	5.00
3.	выносливость	бег 3000 м	мин., сек.	12.00	12.35	13.00	13.50	14.30
4.	выносливость	бег 5000 м	мин., сек.	21.30	22.30	23.30	24.50	25.40
5.	ловкость	прыжок в длину с места	см	250	240	230	223	215
6.	сила	подтягивание в висе на перекладине	количество раз	15	12	9	7	5
7.	сила	поднимание ног в висе на перекладине	количество раз	10	7	5	3	2
8.	сила	подъем переворотом из виса на перекладине	количество раз	8	5	3	2	1
9.	сила	сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	количество раз	15	12	9	7	5

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
10	гибкость	наклон вперед из положения стоя	см	10	5	3	2	0
11	скоростная выносливость	прыжки со скакалкой	количество раз за 1 мин.	150	140	130	120	110
12	сила	сгибание и разгибание рук в упоре лёжа	количество раз	44	32	28	25	22
13	быстрота	челночный бег 10х10 м	сек.	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0
14	силовая выносливость	поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	количество раз за 1 мин.	50	45	40	35	30
15	выносливость	12-минутный тест Купера	мин.	3000	2900	2800	2700	2600
16	сила	рывок гири 16 кг	количество раз	43	25	21	20	19

При невозможности проведения допустима замена контрольного норматива «бег 100 метров» на «челночный бег 10х10 м (юноши), 6х10 м (девушки)»; «бег 2000, 3000, 5000 метров» –на «12-минутный тест Купера», «подтягивание в висе на перекладине»–на «рывок гири 16 кг»; «сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях»– на «сгибание и разгибание рук в упоре лежа».

9.6.1 Описание контрольных нормативов

Бег 100 метров

Бег проводится по дорожкам стадиона или на любой ровной площадке с твердым покрытием. Участники стартуют по 2-4 человека.

Бег 2000, 3000, 5000 метров, тест Купера

Бег на выносливость проводится по беговой дорожке стадиона или любой ровной местности. Выполняется из положения высокого старта. Максимальное количество участников в одном забеге на дистанцию 2000 метров составляет не более 15 человек, 3000 и 5000 метров – не более 20 человек. Тест Купера допускается проводить в помещении с фиксацией дистанции электронным прибором (смартфоном) индивидуально и в составе группы не более 10 (десяти) человек (групповой интервал не более десяти метров).

Челночный бег

Челночный бег проводится на любой ровной площадке с твердым покрытием, обеспечивающим хорошее сцепление с обувью.

Подтягивание из виса на высокой перекладине

Подтягивание на высокой перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо подтянуться так, чтобы подбородок оказался выше перекладины, опуститься в вис до полного выпрямления рук, зафиксировать это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание

ног.

Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине

Подтягивание на низкой перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис лежа лицом вверх хватом сверху, прямые руки на ширине плеч перпендикулярно полу, голова, туловище и ноги составляют прямую линию, стопы вместе, пятки могут упираться в опору высотой до 4 см. Из исходного положения участник подтягивается до пересечения подбородком грифа перекладины, опускается в вис до полного выпрямления рук, фиксирует это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков.

Поднимание туловища из положения лежа на спине

Поднимание туловища из положения лежа на спине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – лежа на спине на гимнастическом коврике, руки за головой «в замок», лопатки касаются коврика, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество подниманий туловища за одну минуту, касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в исходное положение. Счет ведется по касанию локтями бедер (коленей).

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется на любой ровной площадке с твердым покрытием. Измерение производится по перпендикулярной прямой от места отталкивания до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется под счет проверяющего из исходного положения – упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти пальцами вперед, туловище и ноги составляют прямую линию, стопы упираются в пол без опоры. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи вслух или с использованием специальных приспособлений (электронных контактных платформ). При сгибании рук локти разводятся не более, чем на 45 градусов относительно туловища. При сгибании рук необходимо коснуться грудью пола (платформы), при разгибании рук – осуществляется полное выпрямление рук, фиксация этого положения (следующее движение выполняется после объявления счета). Запрещается прогибаться в пояснице.

Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях

Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях выполняется под счет проверяющего из исходного положения – упор на брусьях, туловище и ноги составляют прямую линию. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи вслух. При сгибании рук локти разводятся не более, чем на 45 градусов относительно туловища. При сгибании рук необходимо опустить плечи до уровня жердей, при разгибании рук – осуществляется полное выпрямление рук,

фиксация этого положения (следующее движение выполняется после объявления счета). Запрещается прогибаться в пояснице.

Приседания на одной ноге с опорой о стену

Приседания на одной ноге с опорой о стену выполняется под счет проверяющего из исходного положения – стоя у стены на одной ноге (другая нога выставлена вперед), рука (одноименная выставленной ноге) помогает удерживать равновесие опорой на стену. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний ноги, фиксируемых счетом судьи вслух.

Поднимание ног в висе на перекладине

Поднимание ног в висе на перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо поднять ноги так, чтобы коснуться перекладины, опуститься в вис, зафиксировать это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Подъем переворотом из виса на перекладине

Подъем переворотом из виса на перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках необходимо поднять ноги и подтянуться, сгибая руки; перевернуться в упор на прямых руках, зафиксировать остановку, опуститься в вис (любым способом), зафиксировать положение виса (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке

Удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке выполняется из исходного положения – вис прямым хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо поднять согнутые в коленных суставах ноги так, чтобы оба бедра были выше проекции тазобедренного сустава.

Прыжки со скакалкой

Прыжки со скакалкой выполняются на двух ногах одновременно с вращением скакалки вперед в течение одной минуты. Допускаются остановки.

Рывок гири 16 кг

Рывок гири 16 кг выполняется под счет проверяющего на помосте или любой ровной площадке размером 2х2 метра в один прием, сначала одной рукой, затем другой из исходного положения – ступни поставлены на широкий шаг, хват гири за дужку сверху, другая рука отставлена в сторону (не касается

тела). Махом поднять гирю на прямую руку без дожима, зафиксировать положение «прямые ноги и рука, удерживающая гирю» (следующее движение выполняется после объявления счета). Для выполнения испытания используется гиря весом 16 кг. Контрольное время выполнения упражнения – 4 минуты. Засчитывается суммарное количество правильно выполненных рывков гири правой и левой рукой. Дополнительные махи разрешается выполнять для смены рук. Смена рук проводится один раз.

Участник выполняет испытание в спортивной форме, позволяющей определять выпрямление работающей руки и разгибание ног в тазобедренных и коленных суставах (рекомендуется футболка с коротким рукавом и шорты). Участник может начинать испытание с любой руки и переходить к выполнению испытания второй рукой в любое время, отдыхать, держа гирю в верхнем либо нижнем положении не более 5 секунд.

Во время выполнения проверяющий засчитывает каждый правильно выполненный рывок гири после фиксации не менее чем на 0,5 секунды. Для начала тестирования подается команда «Старт!». При нарушении правил техники рывка подается команда «Не считать!».

Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:

- дожим гири;
- касание свободной рукой ног, туловища, гири, работающей руки;
- изгиб и скручивание туловища, сгибание в тазобедренном суставе в момент фиксации гири.

Испытание прекращается проверяющим в следующих случаях:

- постановка гири на голову, плечо, грудь, ногу или помост;
- выход за пределы помоста;
- многократное нарушение правил тестирования (техническую неподготовленность).

Во время выполнения испытания не допускается:

- использование каких-либо приспособлений, облегчающих подъем гири, в том числе гимнастические накладки;
- использование канифоли для подготовки ладоней.

Наклон вперед из положения стоя

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье выполняется из исходного положения: стоя на гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10-15 см. Участник выполняет упражнение в спортивной форме, позволяющей судьям определить выпрямление ног в коленях (шорты, леггинсы). При выполнении испытания по команде судьи участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 секунд. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком «–», ниже – знаком «+».

Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:

- сгибание ног в коленях;
- фиксация результата пальцами одной руки;
- отсутствие фиксации результата в течение 2 секунд.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Организация работы по дисциплине «Спортивная подготовка» осуществляется в виде:

- аудиторные занятия (практические занятия);
- самостоятельная работа обучающегося (подготовка к практическим занятиям, зачету, индивидуальная консультация с преподавателем).

Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо:

–изучить теоретический материал, предусмотренный практическими занятиями;

–изучить теоретический материал, предназначенный для самостоятельного изучения;

– освоить программные физические упражнения.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

– изучение теоретического материала по предложенной литературе;

– подготовка к практическому занятию.

Основной формой организации практических занятий в университете является учебное занятие, продолжительность которого составляет 90 минут. По структуре занятие делится на три части: подготовительную, основную и заключительную.

*Подготовительная часть*направлена на организацию занимающихся и подготовку организма к выполнению задач основной части занятия. В начале каждого занятия сообщаются цели, задачи и учебные вопросы занятия. Далее проводится разминка. Она включает строевые приемы на месте и в движении, различные виды ходьбы, бега, прыжков, общеразвивающих упражнений в движении и на месте, упражнений на внимание, выполнение упражнений в парах, повторение спортивно-технических умений. Оптимальные величины длительности разминки и длительности интервала между ее окончанием и началом работы определяются видом спортивной деятельности, степенью тренированности занимающихся, метеорологическими условиями и другими факторами. В среднем разминка должна проводиться 10-20 минут. Разминка не должна вызывать утомление.

*Основная часть*направлена на повышение физической подготовленности, воспитания специальных качеств, которые должны способствовать увеличению аэробных возможностей, уровня выносливости и работоспособности. В этой

части происходит, как правило, обучение или совершенствование технических приемов или двигательных действий, используются различные средства и методы для развития физических качеств (выносливость, сила, быстрота, ловкость, гибкость), а также подготовка к выполнению контрольных нормативов в соответствии с требованиями учебного плана, формирование организационно-методических умений и навыков самостоятельного проведения форм физического воспитания. Заканчивается основная часть игровыми упражнениями (эстафетами), подвижными или учебно-тренировочными играми.

*Заключительная часть*направлена на постепенный переход организма от высокой нагрузки в основной части к спокойному состоянию. Используются бег, упражнения в ходьбе, в том числе и дыхательные, а также выполнение технических элементов стоя на месте (например, штрафной бросок в баскетболе), можно выполнять упражнения основной части занятия, но с пониженной интенсивностью, что обеспечивает плавный переход от состояния высокой двигательной активности к состоянию относительного покоя.

Занятия в учебных отделениях отличаются требованиями к уровню освоения учебного материала, объемом и интенсивностью физической нагрузки. Допуск к занятиям осуществляется на основании результатов медицинского обследования и распределения обучающихся на группы здоровья, которые проводятся ежегодно в начале учебного года.

В основную группу направляются студенты, у которых при осмотре в состоянии здоровья не было выявлено отклонений от нормы, редко болеющие острыми респираторными и другими заболеваниями.

В подготовительную группу могут быть зачислены студенты, часто болеющие простудными заболеваниями, имеющие различные функциональные отклонения (состояния) после перенесенных заболеваний, с удовлетворительным уровнем физической подготовленности.

Для студентов этих отделений обязательными являются все разделы рабочей учебной программы.

В процессе прохождения дисциплины каждый обучающийся обязан: соблюдать требования безопасности на практических занятиях, соблюдать требования учебной дисциплины, выполнять указания и распоряжения руководителя занятия, систематически посещать занятия по физической культуре в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием, повышать свою физическую подготовленность и выполнять практические требования и нормы, совершенствовать спортивное мастерство; выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачет по физической культуре в установленные сроки; соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания; регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя; активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе; проходить медицинское обследование в установленные

сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой; иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен: понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни; владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке); приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для сохранения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 9 «Физической и психофизиологической подготовки» «24» марта 2026 года, протокол № 9

Разработчик:
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы)

Заведующий кафедрой № 9 «Физической и психофизиологической подготовки»
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматического управления

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория автоматического управления»являетсяформирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в области теории автоматического управленияи умений их применения в последующей профессиональной деятельности.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно использовать основы теории автоматического управления, принципы работы систем автоматического управления, методы оценки качества работы систем автоматического управления в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося крешению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория автоматического управления» представляет собой дисциплинупо выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы технологии ремонта»,«Аэродинамика и динамика полета», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей»,«Гидравлика»,«Теория авиационных двигателей»,«Компоненты жидкостных систем воздушных судов».

Дисциплина изучается в 6-ом семестре.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Теория автоматического управления» направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Индикатор
ПК-6	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.	$ИД^{2}_{ПК6}$-Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Знать:
- устройство и принципы функционирования систем автоматического управления;
- теорию проектирования автоматических систем;
-методы оценки работы автоматических систем.

Уметь:
- применять на практике методы оценки качества работы системавтоматического управления;
- оценивать показатели устойчивости и точности управления;
- осуществлять постановку и решение задач по проектированию автоматических систем.

Владеть:
- математическим аппаратом при определении параметров;
- навыками работы с информационным обеспечением современных системавтоматического управления;
- основами методов оптимального управления динамическими объектами.

4. Объем дисциплиныи виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56,5	56.5
лекции	18	18
практические занятия	32	32
семинары	–	–
лабораторные работы	4	4
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5.Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплиныи формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Тема 1. Введение в ТАУ. Основные понятия.	10	+	ВК, Л, ПЗ СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 2 Линейные и нелинейные системы управления. Типовые звенья.	12	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 3 Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.	14	+	Л, РКС, ПЗ,СРС ЛР	УО РЗ, СЗ
Тема 4. Точность работы и показатели качества процессов управления.	30	+	Л, РКС, ПЗ,СРС ЛР	УО РЗ, СЗ
Тема 5. Системы автоматического управления летательными аппаратами.	18	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО РЗ, СЗ
Тема 6. Автоматическое управление авиационными двигателями.	24	+	Л, РКС, ПЗ,СРС	УО РЗ, СЗ, КО
Итого за семестр	108			
Промежуточная аттестация и контроль	36			
Итого по дисциплине	144			

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента,РКС – разбор конкретной ситуации,ВК – входной контроль, УО– устный опрос, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, КО – контрольный опрос, ЛР- лабораторные работы.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение в ТАУ. Основные понятия.	2	2	-	6	10
Тема 2 Линейные и нелинейные системы управления. Типовые звенья.	2	4	-	6	12
Тема 3 Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.	2	6	2	4	14
Тема 4. Точность работы и показателикачества процессов управления.	6	8	2	14	30
Тема 5. Системы автоматического управления летательными аппаратами.	2	6	-	10	18
Тема 6. Автоматическое управление авиационными двигателями.	4	6	-	14	24
Итого по дисциплине	18	32	4	54	108
Промежуточная аттестация					36
Всего по дисциплине					144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента, ЛР- лабораторная работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Введение в ТАУ. Основные понятия.

Общие сведения о ТАУ. Классификация ТАУ, принципы построения. Структура ТАУ, описание подсистем и решаемых задач.Задачи, стоящие при проектировании ТАУ. Краткое описание этапов проектирования и эксплуатации

Тема 2 Задачи, стоящие при проектировании ТАУ. Краткое описание этапов проектирования и эксплуатации

Математические модели элементов ТАУ. Понятие передаточной функции. Передаточные функции типовых звеньев. Существенно нелинейные и

линеаризуемые системы. Передаточные функции разомкнутой и замкнутой систем.

Тема 3 Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.

Понятие устойчивости систем. Абсолютная устойчивость и частотные критерии оценки устойчивости. Связь устойчивости и управляемости летательными аппаратами.

Тема 4 Точность работы и показателикачества процессов управления.

Понятия статической и динамической ошибки. Методы оценки точности работы ТАУ. Статические и астатические системы. Использование передаточных функций при анализе точности.

Тема 5 Системы автоматического управления летательными аппаратами.

Бортовые автоматические системы управления ЛА. Принципы оптимального управления. Метод динамического программирования и основы вариационных методов.

Тема 6. Автоматическое управление авиационными двигателями.

Передаточные функции газотурбинных авиадвигателей. Принцип действия и работа автомата тяги.

5.4 Практические занятия

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Структура ТАУ, описание подсистем и решаемых задач.	2
2	Практическое занятие № 2. Типовые динамические звенья.	2
2	Практическое занятие № 3. Применение оператора Лапласа для описания передаточных функций.	2
2	Практическое занятие № 4. Существенно нелинейные звенья и их типы.	2
2	Практическое занятие № 5. Особенности описания замкнутых и разомкнутых систем управления.	2
3	Практическое занятие № 6. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица и его применение.	2
3	Практическое занятие № 7. Частотные критерии устойчивости.	2

3	Практическое занятие № 8. Параметры устойчивости и управляемости летательных аппаратов.	2
4	Практическое занятие № 9. Методы оценки точности работы ТАУ.	2
4	Практическое занятие № 10. Расчет статической и динамической ошибок.	2
4	Практическое занятие № 11 Статические и астатические системы. Использование передаточных функций при анализе точности.	2
5	Практическое занятие № 12. Бортовые автоматические системы управления ЛА.	2
5	Практическое занятие № 13. Анализ пропорционального интегро-дифференциального (ПИД) закона управления.	2
5	Практическое занятие № 14. Задачи оптимального управления. Вариационные методы.	2
6	Практическое занятие № 15. Математические модели авиационных ГТД.	2
6	Практическое занятие №16. Работа автомата тяги (АТ).	2
Итого по дисциплине:		32

5.5Лабораторный практикум

№ темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость(часы)
3	Лабораторная работа №1. Электромеханический интегратор и синусно-косинусный потенциометр.	2
4	Лабораторная работа №2. Исследование системы автоматического регулирования второго порядка.	2
Итого по дисциплине		4

5.6 Самостоятельная работа

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к входному контролю и устному опросу.Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. [1-12].	6
2	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к выполнению лабораторных работ и к устному опросу по теме дисциплины, Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач [1-12].	6
3	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к выполнению лабораторных работ и к устному опросу по теме дисциплины. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач [1-12].	4
4	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к выполнению лабораторных работ и к устному опросу по теме дисциплины [1-12]. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	14
5	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем, подготовка к устному опросу по теме дисциплины,Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач [1-12].	10
6	Изучение теоретического материала. [1-12]. Подготовка к устному опросу по теме дисциплины Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач, подготовка к контрольному опросу.	14
Итого за семестр		54

5.7 Курсовой проект

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) *основная литература:*

1. Юревич, Е.И. Теория автоматического управления: Учеб.для вузов. Допущ. Минобр. РФ [Текст] / Е. И. Юревич. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 560с. ISBN 978-5-94157-809-2. Количество экземпляров – 48.

2. Хорошавцев, Ю.Е. Основы АСУ транспортными системами: Учеб. пособ. [Электронный ресурс, текст] / Ю. Е. Хорошавцев. - СПб. : АГА, 1999. - 152с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 183.

3. Автоматизированные системы управление: Метод.указ. к выполнению лабораторных работ. Для студ. всех специализаций и профилей подготовки, сост., Неводничий В.И., Рукавишников В.Л., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 48с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 200.

б) *дополнительная литература:*

4. Федоров, С.М. Бортовые информационно-управляющие системы: учебник для вузов [Электронный ресурс, текст] / С.М. Федоров, О.И. Михайлов, Н.Н. Сухих, ред. С.М. Федорова. – Москва: Транспорт, 1994. – 261 с. ISBN 5-277-01365-2. Количество экземпляров – 217.

5. Федоров, С.М. Автоматизированное управление полетом воздушных судов [Текст] / С.М. Федоров, В.М. Кейн, О.И. Михайлов, Н.Н. Сухих, ред. С.М. Федорова. - Москва: Транспорт, 1992 – 284 с. ISBN 5-277-01242-7. Количество экземпляров – 195.

6. Системы автоматического и директорного управления полетом: Учеб. пособ. для вузов ГА [Текст] / В.М. Кейн, А.И. Красов, С.М. Федоров и др. - Л. : ОЛАГА, 1982. - 80с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 517.

7. Хорошавцев, Ю.Е. Авиационные приборы и ПНК. Приборное оборудование самолета Ту-204: Учеб. пособ. для вузов ГА [Текст] / - Л. : ОЛАГА, 2001. - 191с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 200

8. Основы автоматического управления. Под ред. В.С. Пугачева. [Текст] – Москва, Наука. 1974. 720 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 14.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/ свободный.

10 Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.01.20216).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

13. Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru, свободный (дата обращения 20.01.2026)

14. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 20.01.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	ТАУ	Ауд. 119 «Лаборатория автоматических систем»	Лабораторные стенды по исследованию автоматических систем и их элементов	
2	ТАУ	Ауд. 113 «Автоматизированные системы управления»	ПК IntelPentium 4 CPU 3.006 Hz 3.01 ГГц, 512 МБ ОЗУ - 20 шт. Лабораторные работы по исследованию и решению задач автоматизированных систем управления на базе MicrosoftWindowsOffice 2003 Suites.	MicrosoftWindowsServer 2008. (Лицензия № 46231032 от 04 декабря 2009 г. 1 шт.) MicrosoftWindowsXPPro f, x64 Ed. (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 19 шт.) Microsoft Windows Office 2003 Suites. (Лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 20 шт.)
3	ТАУ	Ауд. 112 1. «Лаборатория бортовых САУ» 2. «Автоматизированные системы управления»	Лабораторные стенды по исследованию систем автоматического управления: 1. Характеристики элементов системы «Путь-4МПА»; 2. Система траекторного управления СТУ-154; 3. Динамика системы траекторного управления СТУ-154.	
4	ТАУ	Ауд. 119 1. «Лаборатория элементов систем управления» 2. «Автоматизированные системы	Лабораторные стенды по исследованию элементов систем управления: 1. Потенциометрические	

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		управления»	датчики и функциональные преобразователи; 2. Электромеханический интегратор и синусно-косинусный потенциометр; 3. Исследование системы автоматического регулирования второго порядка.	

8Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы, решение ситуационных и расчетных задач, контрольный опрос, выполнение и защита лабораторных работ имеют профессиональную направленность.

Практические занятия и лабораторные работы по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах автоматического управления.

Лабораторные работы предназначены для выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных и практических занятиях.

Самостоятельная работа студентапроводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и подготовке к контрольному опросу и решению ситуационных и расчетных задач, с использованием рекомендованной литературы [1-12].

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, решение ситуационных и расчетных задач, подготовка к контрольному опросу, а также подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

9Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория автоматического управления» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, перечень расчетных и ситуационных задач,вопросы для контрольногоопроса, а также темы лабораторных работ.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Контрольный опрос выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания в форме теста, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольного

опроса, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольныйопрос и темы лабораторных работ носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита лабораторных работ – позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает теоретический вопрос и два практических задания, представляющих собой расчётную и ситуационную задачу.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2)степень осознанности, понимания изученного;

3)языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал(отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий;обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,применить знания на практике, привести необходимые примеры не только изучебника, но и самостоятельно составленные; излагает материалпоследовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ,удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», нодопускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета впоследовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживаетзнание и понимание основных положений данной темы, но излагаетматериал неполно и допускает неточности в определении понятий илиформулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательнообосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материалнепоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлениииизлагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживаетнезнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки вформулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочнои неуверенно излагает материал.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Для оценки контрольногоопроса (в форме тестированияпо темам 1-6) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 10 правильных ответов;

Оценка «хорошо» - 8-9 правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» - 5 - 7 правильных ответов;

Оценка «неудовлетворительно» - менее 5 правильных ответов.

Время выполнения контрольного опроса – 5 минут.

Защита лабораторной работы:

«Зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при защите обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован и не содержит ошибок, результаты соответствуют контрольным значениям.

«Не зачтено»: обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям; обучающийся демонстрирует незнание программного материала; обучающийся не может аргументировать свой ответ; в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки,результаты не соответствуют контрольным значениям.

На момент экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольного опроса, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач, лабораторных работ по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Тема курсовогопроекта по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Основы технологии ремонта
1. Разборка и сборка.
2. Очистка и мойка.
3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.

Аэродинамика и динамика полета
1. Основные понятия аэродинамики.
2. Аэродинамические характеристики крыла.
3. Устойчивость, управляемость и маневренность самолета.

Системы воздушных судов и авиационных двигателей
1. Топливная система ГТД.
2. Масляная система ГТД.
3. Система запуска ГТД.

Гидравлика
1. Основные физико-механические свойства жидкости
2. Основные уравнения гидростатики
3. Силы гидростатического давления жидкости на различные поверхности

Теория авиационных двигателей
1 Принцип работы и основные параметры ГТД
2 Организация рабочего процесса во входных устройствах ГТД
3 Организация рабочего процесса в компрессорах ГТД

Компоненты жидкостных систем воздушных судов
1. Особенности гидравлических систем ВС
2. Объемные насосы
3. Динамические насосы

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК 6 Способен понимать сущность процессов, протекающих в	$ИД^{2}_{ПК6}$-Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных	Знает: - устройство и принципы функционирования систем автоматического управления;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.	элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей	- теорию проектирования автоматических систем; - методы оценки работы автоматических систем. Умеет: - применять на практике методы оценки качества работы систем автоматического управления.
II этап		
ПК 6 Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.	$ИД^{2}_{ПК6}$-Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей	Умеет: - оценивать показатели устойчивости и точности управления; - осуществлять постановку и решение задач по проектированию автоматических систем. Владеет: - математическим аппаратом при определении параметров систем автоматического управления; - навыками работы с информационным обеспечением современных систем автоматического управления; - основами методов оптимального управления динамическими объектами.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает ситуационную и расчетную задачи, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на

практике, но допускает в ответе или в выполнении ситуационной или расчетной задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Ситуационная или расчетная задача выполнена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении, ход решения верный.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины,ситуационная или расчетная задача нерешены, содержатся значительные ошибки в суждении, ход решения ситуационной или расчетной задач не верный.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

1.Понятие об автоматике как отрасли науки и техники.

2.Понятие об управлении.

3.Что является предметом исследования теории автоматического управления (ТАУ)?

4.Что понимают под «системой»?

5.Что понимают под «динамической системой»?

6.Что называется переменными состояния или координатами системы?

7.Что называют входными величинами (входами) системы?

8.Что называют выходными величинами (выходами) системы?

9.Что называется объектом управления?

10.В чём разница между управляющими и возмущающими воздействиями?

11.Что называется регулятором?

12.Что понимают под системой управления?

13.Назовите основные режимы работы систем управления и поясните их сущность.

14.Дайте определение линейных ТАУ.

15.Поясните на примере основное свойство существенно нелинейных систем.

16.Назовите принципы управления, используемые в системах автоматического управления (САУ).

17. Что такое закон управления? Какие законы вам известны?

18.В чём заключаются достоинства и недостатки различных законов управления?

19.Что называется «обратной связью»?

20.Чем отличается «гибкая» обратная связь от жесткой?

21.Из каких элементов состоит обобщённая структурная схема САУ?

22.Назовите типы датчиков, применяемых в САУ.

23.Назовите типы функциональных преобразователей, применяемых в САУ.

24.Назовите виды усилителей, применяемых в авиационных САУ.

25.В чём состоит принцип действия усилителя?

26.Назовите типы исполнительных устройств, применяемых в САУ.

27.Для чего предназначены следящие системы? Назовите их типы.

28.Назовите математические методы описания динамических систем.

29.Что понимается под линеаризацией нелинейных дифференциальных уравнений и на чём основана её правомерность?

30.Что называется коэффициентом передачи линейного элемента или всей САУ?

31.Что называется передаточной функцией линейного элемента или всей САУ?

32 Какие стандартные входные воздействия и начальные условия должны использоваться и соблюдаться при регистрации выходных сигналов звеньев для описания и сравнения их свойств?

33.Что называется переходной функцией звена или системы?

34.Что называется весовой функцией звена или системы?

35.Что называется частотными характеристиками звена или системы?

36.Каким образом осуществить переход от дифференциального уравнения к передаточной функции и какое преимущество дает эта операция?

37.Назовите виды основных типовых динамических звеньев САУ.

38.Назовите основные характеристики типовых динамических звеньев САУ.

39.В чём заключается суть преобразований структурных схем САУ?

40.Какое условие является необходимым и достаточным для того, чтобы одно звено было эквивалентно соединению нескольких звеньев?

41.Какие виды соединений звеньев образуются при построении структурных схем САУ?

42.Чему равна передаточная функция нескольких последовательно соединенных звеньев?

43.Чему равна передаточная функция параллельного соединения нескольких звеньев?

44.Чему равна передаточная функция соединения звеньев с обратной связью?

45.Как определить передаточную функцию соединения звеньев с перекрестными связями?

46.Какая САУ называется устойчивой?

47.Какому условию должны удовлетворять корни характеристического уравнения для устойчивости системы?

48.Какому условию должны удовлетворять коэффициенты характеристических уравнений первого и второго порядков, соответствующих дифференциальным уравнениям линейных САУ для того, чтобы они были устойчивыми?

49.По какому алгебраическому критерию оценивается устойчивость САУ, описываемых дифференциальными уравнениями третьего порядка и в чём заключается его смысл?

50.По каким алгебраическим критериям оценивается устойчивость САУ, описываемых дифференциальными уравнениями выше третьего порядка и в чём заключается их смысл?

51.По каким показателям оценивается качество систем управления?

52.Какое движение системы называется переходным процессом?

53.Что принимают за стандартный переходный процесс при оценке качества САУ?

54.Назовите типичный характер переходных процессов в линейных системах.

55.По каким показателям оцениваются переходные процессы в САУ?

56. Какова структурная схема бортовой системы управления в боковом канале ЛА?

57. Какова структурная схема бортовой системы управления в продольном канале?

58. Какова структурная схема автомата тяги?

Примерный контрольный опрос(в виде теста)

1. **По виду управляющего сигнала, вырабатываемого автоматическим регулятором АСР бывают**

Выберите один ответ:
1.релейные
2.непрерывные
3.дискретные

2. Частотные характеристики можно получить из:

Выберите один ответ:
1.функцииХевисайда
2.дельта-функции
3.передаточной функции

3. Если объект подчиняется принципу суперпозиции, то он считается:

Выберите один ответ:
1.стационарным
2.линейным
3.нелинейным

4. Замкнутая автоматическая система регулирования с обратной связью реализует принцип регулирования:

Выберите один ответ:

Выберите один ответ:
1.по возмущению
2.по отклонению
3.по заданию

5. Целью регулирования является

Выберите один ответ:
1.поддержание регулируемого параметра на заданном значении
2.определение ошибки регулирования
3.выработка управляющих воздействий

6. Передаточной функцией системы называется

Выберите один ответ:
1.отношение выходного сигнала ко входному сигналу
2. отношение преобразованного по Лапласу выходного сигнала к преобразованному по Лапласу входному сигналу
3.отношение преобразованного по Лапласу входного сигнала к преобразованному по Лапласу выходному сигналу

7. Зависимость выходного параметра объекта от времени при подаче на вход дельта-функции называется:

Выберите один ответ:
1.статической характеристикой
2.импульсной характеристикой
3.частотной характеристикой

8.Зависимость выходного параметра объекта от входного называется:

Выберите один ответ:
1.статической характеристикой
2.импульсной характеристикой
3.динамической характеристикой
4.частотной характеристикой

9.Целью функционирования следящей АСР является

Выберите один ответ:
1.поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
2.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР
3.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией

10. W(iw) обозначают:

Выберите один ответ:
1.передаточную функцию
2.переходную функцию
3.амплитудно-фазовую характеристику

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Расчетная задача №1
Определить передаточную функцию объекта регулирования, модель которого задана дифференциальным уравнением

$$1.1\dddot{y} + 2.2\ddot{y} + 3.1\dot{y} + 4.2y = 1.34\ddot{x} - x.$$

Решение:
Сопоставляя производным соответствующую степень s, отбрасывая символы функций x и y и деля многочлен правой части дифференциального уравнения на многочлен левой части, получаем ПФ

$$W_{yx}(s) = \frac{1.34s^2 - 1}{1.1s^3 + 2.2s^2 + 3.1s + 4.2}.$$

Расчетная задача№2
При единичном скачке $1(t)$ на входе реакция звена описывается функцией $2(1 - e^{-3t}) \times 1(t)$. Найти передаточную функцию звена.

Решение:
Преобразуем по Лапласу входной и выходной сигналы, пользуясь таблицей соответствия оригиналов и изображений (приложение A). Изображение входного воздействия равно $X(s) = 1/s$, изображение реакции звена после приведения к общему знаменателю

$$Y(s) = 2\left(\frac{1}{s} - \frac{1}{s+3}\right) = \frac{2(s+3-s)}{s(s+3)} = \frac{6}{s(s+3)}.$$

Здесь единичный скачок не учитываем, хотя он и имеется в исходной функции, так как это просто указание на то, что сигнал на выходе появился скачком. Такое указание может и отсутствовать.

Делим изображение реакции на изображение входного воздействия и получаем передаточную функцию звена

$$W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{\frac{6}{s(s+3)}}{\frac{1}{s}} = \frac{6}{s+3}.$$

Расчетная задача№3

Система имеет нуль -3, комплексные сопряженные полюса $-2 \pm j$ и коэффициент усиления $k = 5$. Определить ПФ системы после её замыкания единичной ООС.

Решение:

Передаточная функция разомкнутой системы равна

$$W_p(s) = 5\frac{s+3}{(s+2)^2+1^2} = \frac{5s+15}{s^2+4s+5}.$$

Добавляя к знаменателю числитель, получаем ПФ замкнутой системы

$$W(s) = \frac{5s+15}{s^2+4s+5+5s+15} = \frac{5s+15}{s^2+9s+20}.$$

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Опишите признаки появления люфта в исполнительном механизме. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Опишите признаки обрыва цепи обратной связи в системе управления. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при отключении бокового канала БСУ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Методологическая основа и задачи, стоящие перед ТАУ.
2. Классификация, принципы построения, структура и аппаратные средства САУ.
3. Виды САУ, применяемых в ГА и их функциональные возможности.
4. Основные определения. Задачи управления.
5. Принципы управления.
6. Структура САУ.
7. Назначение, характеристики и классификация датчиков.
8. Потенциометрические датчики.
9. Индукционные датчики.
10. Ёмкостные датчики.
11. Сельсины и режимы их работы.
12. Вращающиеся трансформаторы.
13. Тахогенераторы.
14. Принцип действия и виды усилителей.
15. Исполнительные устройства.
16. Электромеханический интегратор.
17. Принцип работы следящей системы.
18. Линеаризация дифференциальных уравнений.
19. Коэффициент передачи и передаточная функция.
20. Переходные функции и частотные характеристики.
21. Типовые динамические звенья и их характеристики.
22. Структурные схемы и их преобразования.
23. Понятие об устойчивости. Устойчивость и корни характеристического уравнения.
24. Алгебраические критерии устойчивости.
25. Частотный критерий Найквиста.
26. Переходные процессы в линейных системах.
27. Оценка качества САУ.
28. Статическая и динамическая ошибки.
29. Законы управления, пропорционально интегро-дифференциальный закон.
30. Закон управления автомата тяги.
31. Системы оптимального управления.
32. Динамическое программирование и вариационное исчисление в задачах на поиск оптимальных управлений.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

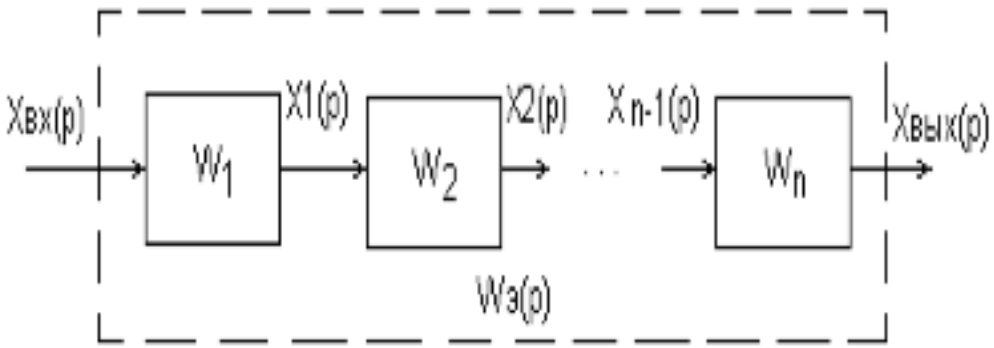
1. Опишите признаки обрыва цепи обратной связи в системе управления. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите как будете выбирать входные воздействия при исследовании автоматических систем. Опишите воздействия, реакцию системы на эти воздействия.

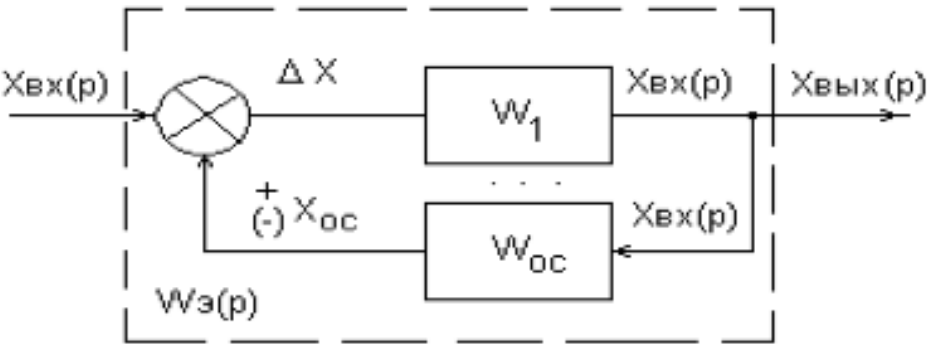
3. Охарактеризуйте частотные характеристики автоматических систем: АЧХ, ЛАХ, ФЧХ ,ВЧХ, МЧХ.

4. Опишите признаки появления люфта в исполнительном механизме. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5. Опишите вид звеньев и охарактеризуйте входные и выходные сигналы. Запишите передаточную функцию.



6. Опишите данное соединение и охарактеризуйте входные и выходные сигналы. Запишите передаточную функцию.



Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Расчетная задача№1

Определить порядок объекта, записать его дифференциальное уравнение по передаточной функции

$$W_{yu}(s) = \frac{2s^2 + 3s + 1}{2s^3 + 4s^2 + 3s + 5}.$$

Решение:

Порядок объекта равен трем. Обозначив в соответствии с индексами передаточной функции выходную величину $y(t)$, входную величину $u(t)$, заменяем комплексную переменную Лапласа производной по времени соответствующего порядка

$$2y^{(3)} + 4y^{(2)} + 3y^{(1)} + 5y = 2u^{(2)} + 3u^{(1)} + u\ .$$

Расчетная задача№2

Оценить прямым методом устойчивость системы, описываемой дифференциальным уравнением

$$y^{(3)} + 2y^{(2)} + 3y^{(1)} = 4u^{(1)} + 5u\ .$$

Решение:

Характеристическое уравнение системы

$$D(s) = s^3 + 2s^2 + 3s = s(s^2 + 2s + 3) = 0$$

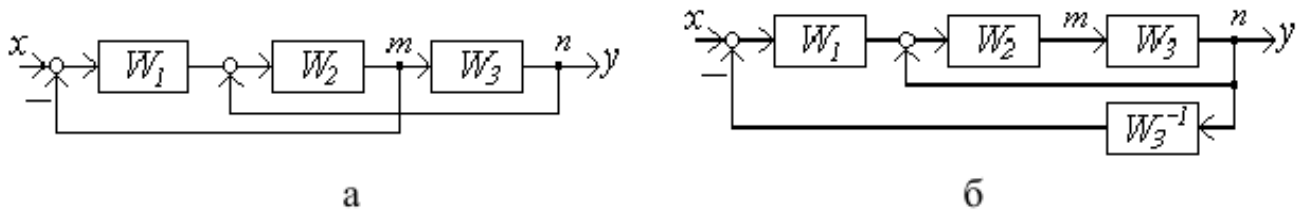
имеет нулевой корень $s_1 = 0$ и комплексно-сопряженную пару корней, определяемую из квадратного трехчлена

$$s_{2,3} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 12}}{2} = -1 \pm j1,414\ .$$

Система находится на апериодической границе устойчивости, т.к. нулевой корень находится на мнимой оси комплексной плоскости корней, а остальные корни лежат слева от мнимой оси.

Расчетная задача №3

Определить передаточную функцию схемы (рисунок 1.1,а).



а б

Рисунок 1.1

Решение:

Видно, что без преобразований нельзя начинать сворачивать схему, в частности, нельзя объединить звенья W_2 и W_3, как последовательно включенные, из-за связи в точке m. Перенесем ветвь из узла m в узел n (рисунок 1.1,6).

В исходной схеме на пути от точки m к входному сумматору не было звеньев, преобразующих сигнал, а в новой схеме на пути между теми же точками появляется звено с передаточной функцией W_3. Следовательно, в цепь переносимого воздействия нужно ввести фиктивное звено с обратной передаточной функцией, т. е. $1/W_3$ или W_3^{-1}.

После переноса начнем свертывание схемы, заменяя каждый раз несколько звеньев одним эквивалентным на основе правил 1-3 и увеличивая границы преобразуемого участка. Промежуточные (вспомогательные) ПФ обычно индексируют римскими цифрами, их используют временно и обязательно заменяют в итоге на ПФ с реально существующими индексами.

$$W^{I} = W_2 W_3; \qquad W^{II} = \frac{W_1 W_2 W_3}{1 - W_2 W_3};$$

$$W = \frac{\dfrac{W_1 W_2 W_3}{1 - W_2 W_3}}{1 + \dfrac{W_1 W_2 W_3}{1 - W_2 W_3} \cdot \dfrac{1}{W_3}} = \frac{\dfrac{W_1 W_2 W_3}{1 - W_2 W_3}}{\dfrac{1 - W_2 W_3 + W_1 W_2}{1 - W_2 W_3}} = \frac{W_1 W_2 W_3}{1 - W_2 W_3 + W_1 W_2}.$$

Конечный результат всегда представляется в виде простой рациональной дроби и выражается только через исходные передаточные функции. Сигнал не может пройти через одну и ту же точку дважды, поэтому появление в выражении кратных величин вида $2W_i$ или W_i^2 и т. п. является признаком допущенной при преобразованиях ошибки.

10 Методические рекомендации для обучающихся поосвоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Теория автоматического управления» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольного опроса, выполнение и защита лабораторных работ.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку к контрольному опросу; выполнение и защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №13 «Системы автоматизированного управления»«25» марта 2026 года, протокол №9.

Разработчик:

_____

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 13
к.т.н., доцент Соколов О.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Физика» - дать представление студентам о месте физики в ряду естественных наук, об основных законах природы и об их использовании в технике, научить анализировать условия задач и решать, привить навыки проведения измерений физических величин, обрабатывать результаты измерений и представлять их письменно и графически.

Задачами освоения дисциплины являются: овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики; формирование физического мышления и основ естественнонаучной картины мира; формирование способности актуализировать знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения физики, при принятии решения и его реализации; овладение математическими, аналитическими и численными методами решения физических задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части цикла С.2 дисциплин ОПОП ВО.

Дисциплина «Физика» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины«Математика».

Дисциплина «Физика» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Механика», «Термодинамика и теплопередача»,«Гидравлика», «Аэродинамика и динамика полета», «Гидрогазодинамика».

Дисциплина «Физика» изучается во 2-м и 3-м семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием**

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	программных средств
$ИД^{1}_{ОПК10}$	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности
$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основные законы математики и естественных наук и понимать важность их использования в профессиональной деятельности;

– основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем и понимать важность их использования в профессиональной деятельности.

Уметь:

– использовать основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применять программные средства;

– использовать понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

– основными методами математики и естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности;

– навыками применения основных законов математики и естественных наук для решения профессиональных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	324	144	180
Контактная работа	129	56,5	72,5
Лекции	46	18	28

практические занятия	40	18	22
Семинары	-	-	-
лабораторные работы	38	18	20
курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студента	128	54	74
Промежуточная аттестация	72	36	36
контактная работа	5	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	67	Экзамен 33,5	Экзамен 33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Разделы Дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10 ИД$^{1}_{ОПК10}$	ОПК-110 ИД$^{2}_{ОПК10}$		
Раздел 1. Механика	**67**				
Тема 1.1. Кинематика и динамика материальной точки	19	+	+	ВК, Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 1.2. Работа и энергия	10	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 1.3. Вращение твердого тела	16	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 1.4. Движение в неинерциальной системе отсчета	9	+	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Тема 1.5. Гидродинамика. Движение в поле центральной силы	6	+	+	Л, ПЗ,КС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Тема 1.6. Элементы специальной теории относительности	7	+	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Раздел 2.	**41**				

Разделы Дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10 ИД$^{1}_{ОПК10}$	ОПК-110 ИД$^{2}_{ОПК10}$		
Молекулярная физика и термодинамика					
Тема 2.1. Первое начало термодинамики	11	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 2.2. Статистическая физика	11	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 2.3. Второе начало термодинамики	8	+	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, ПО, РЗ, СЗ
Тема 2.4. Реальные газы. Твердое и жидкое состояния	11	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Раздел 3. Электромагнетизм	**53**				
Тема 3.1. Электростатика	9	+	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Тема 3.2. Проводники в электростатическом поле	11	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме	15	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 3.4. Магнитные свойства вещества	9	+	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Тема 3.5. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла	9	+	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Раздел 4. Колебания и волны	**21**				
Тема 4.1. Колебания	11	+	+	Л, ПЗ,ЛР,	УО, ПО,

Разделы Дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10 $ИД^1_{ОПК10}$	ОПК-110 $ИД^2_{ОПК10}$		
				РКС, СРС	ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 4.2. Волны	10	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Раздел 5. Оптика	**41**				
Тема 5.1. Элементы геометрической оптики.	12	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 5.2. Интерференция и дифракция света	15	+	+	Л, ПЗ, ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Тема 5.3. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	14	+	+	Л, ПЗ,ЛР, РКС, СРС	УО, ПО, ЗЛР, РЗ, СЗ
Раздел 6. Квантовая физика	**15**				
Тема 6.1. Квантовая природа излучения	8	+	+	Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Тема 6.2. Элементы квантовой механики	7	+		Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Раздел 7. Атомная физика	**14**				
Тема 7.1. Теория атома водорода	7	+		Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Тема 7.2. Атомное ядро Модели атомного ядра	7	+		Л, ПЗ,РКС, СРС	УО, ПО, РЗ, СЗ
Итого по дисциплине	252				
Промежуточная аттестация	72				
Всего по дисциплине	324				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР - лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК

– входной контроль, УО – устный опрос, ПО – письменный ответ, ЗЛР – защита лабораторной работы, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
Раздел 1. Механика	**10**	**10**		**12**	**35**	**67**
Тема 1.1. Кинематика и динамика материальной точки	2	2		6	9	19
Тема 1.2. Работа и энерги0	1	2		2	5	10
Тема 1.3. Вращение твердого тела	2	2		4	8	16
Тема 1.4. Движение в неинерциальной системе отсчета	2	2			5	9
Тема 1.5. Гидродинамика. Движение в поле центральной силы	2				4	6
Тема 1.6. Элементы специальной теории относительности	1	2			4	7
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	**8**	**8**		**6**	**19**	**41**
Тема 2.1. Первое начало термодинамики	2	2		2	5	11
Тема 2.2. Статистическая физика	2	2		2	5	11
Тема 2.3. Второе начало термодинамики	2	2			4	8
Тема 2.4. Реальные газы. Твердое и жидкое состояния	2	2		2	5	11
Итого за 2 семестр:	**18**	**18**		**18**	**54**	**108**
Раздел 3. Электромагнетизм	**10**	**10**		**6**	**27**	**53**
Тема 3.1. Электростатика	2	2			5	9
Тема 3.2. Проводники в электростатическом поле	2	2		2	5	11
Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме	2	2		4	7	15
Тема 3.4. Магнитные свойства вещества	2	2			5	9
Тема 3.5. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла	2	2			5	9
Раздел 4. Колебания и волны	**4**	**2**		**4**	**11**	**21**
Тема 4.1. Колебания	2	1		2	6	11

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 4.2. Волны	2	1		2	5	10
Раздел 5. Оптика	**6**	**4**		**10**	**21**	**41**
Тема 5.1. Элементы геометрической оптики.	2	2		2	6	12
Тема 5.2. Интерференция и дифракция света	2	2		4	7	15
Тема 5.3. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	2			4	8	14
Раздел 6. Квантовая физика	**4**	**4**			**7**	**15**
Тема 6.1. Квантовая природа излучения	2	2			4	8
Тема 6.2. Элементы квантовой механики	2	2			3	7
Раздел 7. Атомная физика	**4**	**2**			**8**	**13**
Тема 7.1. Теория атома водорода	2	1			4	7
Тема 7.2. Атомное ядро Модели атомного ядра	2	1			4	7
Итого за 3 семестр:	**28**	**22**		**20**	**74**	**144**
Итого по дисциплине	**46**	**40**		**38**	**128**	**252**
Промежуточная аттестация						**72**
Всего по дисциплине						**324**

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР - лабораторная работа, С – семинар, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Кинематика и динамика материальной точки

Уравнения кинематики. Траектория. Перемещение. Скорость и ускорение материальной точки. Законы Ньютона. Импульс. Закон изменения полного импульса. Движение тел переменной массы.

Тема 1.2. Работа и энергия

Механическая работа. Кинетическая энергия. Потенциальная сила. Потенциальная энергия. Закон изменения механической энергии.

Тема 1.3. Вращение твердого тела

Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Соотношение между линейными и угловыми характеристиками. Момент силы относительно оси. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела. Прецессия гироскопа. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу. Кинетическая энергия вращающегося тела. Связь законов сохранения с симметриями пространства и времени.

Тема 1.4. Движение в неинерциальной системе отсчета

Переносная скорость. Силы инерции. Лифт Эйнштейна. Принцип эквивалентности.

Тема 1.5. Гидродинамика. Движение в поле центральной силы

Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла. Движение в поле центральной силы. Законы Кеплера. Космические скорости.

Тема 1.6. Элементы специальной теории относительности

Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистское сокращение длины. Релятивистское замедление времени. Относительность одновременности событий. Формулы релятивисткой динамики. Полная энергия релятивистской частицы. Связь между массой и энергией. Интервал между событиями. Гравитация как искривление пространства-времени. Метрика Шварцшильда. Черные дыры. Мост Эйнштейна-Розена.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.1. Первое начало термодинамики

Идеальный газ. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия и работа термодинамической системы. Теплота. Теплоемкость. Работа газа в изопроцессах. Первый закон термодинамики. Уравнение адиабаты идеального газа. Политропические процессы.

Тема 2.2. Статистическая физика

Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Скорости молекул идеального газа. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.Средняя длина свободного пробега молекул идеального

газа.ЗаконыФика, Фурье, Ньютона. Диффузия в газах. Теплопроводность газов. Вязкость газов.

Тема 2.3. Второе начало термодинамики

Микро- и макро-состояния. Статистический вес. Энтропия. Энтропия идеального газа. Второй закон термодинамики. Круговые процессы. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно. Термический КПД.

Тема 2.4. Реальные газы. Твердое и жидкое состояния

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Экспериментальные изотермы. Фазовые превращения. Отличительные черты кристаллического состояния. Строение жидкостей. Поверхностное натяжение.

Раздел 3. Электромагнетизм

Тема 3.1. Электростатика

Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал. Напряженность как градиент потенциала. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Электрическое смещение.

Тема 3.2. Проводники в электростатическом поле

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость уединенного проводника. Взаимная электрическая емкость двух проводников. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля. Сила и плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

Тема 3.3. Магнитное поле в вакууме

Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле движущегося заряда. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида. Поток магнитной индукции. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.

Тема 3.4. Магнитные свойства вещества

Магнитное поле в средах. Магнитный момент. Гипотеза Ампера. Намагниченность. Опыт Эйнштейна-де Гааза. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. Связь магнитной индукции с напряженностью и намагниченностью.

Тема 3.5. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Природа ЭДС индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла.

Раздел 4. Физика колебаний и волн

Тема 4.1. Колебания

Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Энергия свободных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Электрический ток в полупроводниках. Примесная проводимость. Диод и транзистор. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.

Тема 4.2. Волны

Упругая среда. Волновое уравнение. Скорость звука. Энергия упругой волны. Вывод из уравнений Максвелла волнового уравнения. Скорость электромагнитных (ЭМ) волн. Свойства ЭМ волн. Вектор Пойнтинга. Интенсивность ЭМ волны. Радиопередатчик (принципиальная схема). Модуляция. Детекторный приемник. Эффект Доплера для упругих и электромагнитных волн.

Раздел 5. Волновая оптика

Тема 5.1. Элементы геометрической оптики.

Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Центрированная оптическая система. Тонкие линзы. Оптические приборы.

Тема 5.2. Интерференция и дифракция света

Интерференция света. Когерентные волны. Опыт Юнга. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на отверстии, на диске. Дифракция Фраунгофера на щели, на дифракционной решетке.

Тема 5.3. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом

Поляризация света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Классическая электронная теория дисперсии. Скорость группы волн. Поглощение света. Рассеяние света.

Раздел 6. Квантовая физика

Тема 6.1. Квантовая природа излучения

Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Формула Релея – Джинса. Гипотеза Планка. Формула Планка. Корпускулярная природа света. Законы внешнего фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона.

Тема 6.2. Элементы квантовой механики

Волны де Бройля. Опыт Девиссона-Джермера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Кот Шредингера. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Туннелирование.

Раздел 7. Атомная физика

Тема 7.1. Теория атома водорода

Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца. Боровская теория водородоподобного атома. Атом водорода в квантовой механике.

Тема 7.2. Атомное ядро

Открытие естественной радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Правила смещения Содди. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Открытие нейтрона. Дефект массы и энергия связи ядра. Реакция деления ядер урана. Ядерный реактор на тепловых нейтронах. Метод центрифужного обогащения урана. Термоядерный синтез. Термоядерная бомба по схеме Теллера-Улама. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Элементарные частицы. Поколения кварков и лептонов. Виды фундаментальных взаимодействий. Нейтринный эксперимент Коуэна и Райнеса.

5.4 Практические занятия

№ раздела	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
2 семестр		
1	ПР №1 Кинематика и динамика материальной точки	2
1	ПР №2 Работа и энергия	2
1	ПР №3 Вращение твердого тела	2
1	ПР №4 Силы инерции	2

№ раздела	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1	ПР №5 Элементы специальной теории относительности	2
2	ПР №6 Первый закон термодинамики. Теплоемкость	2
2	ПР №7 Статистические методы в молекулярно-кинетической теории. Явления переноса	2
2	ПР №8 Второй закон термодинамики. Энтропия. Круговые процессы	2
2	ПР №9 Реальные газы	2
Итого за 2 семестр		18
3 семестр		
3	ПР №10 Электростатика	2
3	ПР №11 Электрическое поле	2
3	ПР №12 Постоянный электрический ток	2
3	ПР №13 Магнитное поле	2
3	ПР №14 Электромагнитная индукция	2
4	ПР №15 Колебания и волны	2
5	ПР №16 Геометрическая оптика	2
5	ПР №17 Интерференция и дифракция света	2
6	ПР №18 Тепловое излучение	2
6	ПР №19 Квантовая механика	2
7	ПР №20 Радиоактивность. Ядерные реакции	2
Итого за 3 семестр		22
Итого по дисциплине		40

5.5 Лабораторный практикум

Номер раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (часы)
2 семестр		
1	ЛР №1Теория погрешностей	2
1	ЛР №2 Простейшие измерения	2
1	ЛР №3Измерение ускорения свободного падения с помощью прибора Атвуда	2

Номер раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (часы)
1	ЛР №4 Определение коэффициента восстановления и времени соударения упругих шаров	2
1	ЛР №5 Определение центра масс физического маятника	2
1	ЛР №6 Определение момента инерции физического маятника	2
2	ЛР №7 Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по методу Клемана-Дезорма	2
2	ЛР №8Определение динамической вязкости авиационного масла	2
2	ЛР №9 Изучение свойств поверхности жидкости	2
Итого за 2 семестр		18
3 семестр		
3	ЛР №10 Измерение удельного сопротивления проводника	2
3	ЛР №11 Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	2
3	ЛР №12 Определение удельного заряда электрона	2
4	ЛР №13Определение коэффициента затухания и добротности колебательной системы физического маятника	2
4	ЛР №14Исследование свойств стоячих электромагнитных волн	2
5	ЛР №15 Определение фокусного расстояния линзы	2
5	ЛР №16 Определение постоянной дифракционной решетки	2
5	ЛР №17 Определение радиуса кривизны с помощью колец Ньютона	2
5	ЛР №18 Исследование свойств поляризованного света	2
5	ЛР №19 Исследование дисперсии оптического стекла	2
Итого за 3семестр		20
Итого по дисциплине		38

5.6 Самостоятельная работа

Номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
1	Изучение теоретического материала. Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Кинематика и динамика материальной точки. Работа силы и энергия. Вращательное движение. Связь законов сохранения с симметриями пространства и времени. Движение в неинерциальной системе отсчета. Элементы гидродинамики. Движение в поле центральной силы. Элементы специальной теории относительности. Подготовка к письменному ответу и устному опросу [1,2].	19
1	Самостоятельная работа по решению задач [7]	10
1	Подготовка к лабораторным работам[1,2]	6
2	Изучение теоретического материала. Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Первое начало термодинамики. Закон распределения Максвелла-Больцмана. Явления переноса (диффузия в газах, теплопроводность, вязкость). Энтропия. Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые превращения. Поверхностное натяжение. Подготовка к письменному ответу и устному опросу [1,3].	8
2	Самостоятельная работа по решению задач [7]	8

Номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2	Подготовка к лабораторным работам[1,3]	3
Итого за 2 семестр		54
3 семестр		
3	Изучение теоретического материала Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Электрическое поле. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме. Поляризация диэлектриков. Проводники в электростатическом поле. Постоянный ток. Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Подготовка к письменному ответу и устному опросу [1,4].	14
3	Самостоятельная работа по решению задач [7]	10
3	Подготовка к лабораторным работам[1,4]	3
4	Изучение теоретического материала Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Волны. Волновое уравнение. Вывод из уравнений Максвелла волнового уравнения. Вектор Пойнтинга. Радиопередатчик (принципиальная схема). Детекторный приемник. Эффект Доплера для упругих и электромагнитных волн. Подготовка к письменному ответу и устному опросу [1,2,4].	6
4	Самостоятельная работа по решению задач [4]	3
4	Подготовка к лабораторным работам[1,2,4]	2
5	Изучение теоретического материала Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Тонкие линзы. Интерференция и	10

Номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света. Подготовка к письменному ответу и устному опросу [1,5].	
5	Самостоятельная работа по решению задач [7]	6
5	Подготовка к лабораторным работам [1,5]	5
6	Изучение теоретического материала Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Формула Планка. Корпускулярная природа света. Волны де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Подготовка к письменному ответу и устному опросу [1,6].	5
6	Самостоятельная работа по решению задач [7]	2
7	Изучение теоретического материала Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Подготовка к письменному ответу и устному опросу [1,6].	5
7	Самостоятельная работа по решению задач [7]	3
Итого за 3 семестр		74
Итого по дисциплине		128

5.7 Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст]: учеб. пособие / Т.И.Трофимова.- М.:Академия, 2008.-558 с.- ISBN 978-5-7695-5782-8. Количество экземпляров 50.

2. Сивухин, Д.В. **Общий курс физики** [Текст]: Учеб. пособие для вузов в 5-ти т.Т.1.Механика./ Д.В. Сивухин- М.:ФИЗМАТЛИТ, 2010.-560с.- ISBN 978-3.9221-0225-7. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/185713. — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2026).

3. Сивухин, Д.В. **Общий курс физики** [Текст]: Учеб. пособие для вузов в 5-ти т.Т.2.Термодинамика и молекулярная физика./ Д.В. Сивухин— М.:ФИЗМАТЛИТ, 2006. —544с. ISBN 978-5-9221-0601-5. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/185719. — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2026).

4. Сивухин, Д.В. **Общий курс физики** [Текст]: Учеб. пособие для вузов в 5-ти т.Т.3.Электричество./ Д.В. Сивухин—М.:ФИЗМАТЛИТ, 2009.-656 с. —ISBN 978-5-9221-0673-3. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/185725. — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2026).

5. Сивухин, Д.В. Общий курс физики [Текст]: Учеб. пособие для вузов в 5-ти т.Т.IVОптика./ Д.В. Сивухин— М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.-792 с. . —ISBN 978-5-9221-0228-1 . — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2314. — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2026).

6. Сивухин, Д.В. Общий курс физики [Текст]: Учеб. пособие для вузов в 5-ти т.Т.5.Атомная и ядерная физика./ Д.В. Сивухин- М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002. —784 с. —ISBN 978-5-9221-0230-3. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/185730. — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2026).

7. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]/В.С.Волькенштейн- С-Пб:Специальная литература, 1997. — 328 с. — ISBN 5-86457-033-8. Количество экземпляров 80.

б) дополнительная литература:

8. Детлаф, А.А. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов [Текст]: справочник / А.А. Детлаф, Б.М.Яворский.- М: Высш.шк. 2002. — 718 с. — ISBN 978-5-488-01477-0. Количество экземпляров 1.

9. Оселедчик, Ю.С. **Физика. Модульный курс** (для технических вузов). Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю.С. Оселедчик, П.И. Самойленко, Т.Н.Точилина— Электрон. дан. — М.: Юрайт, 2019 — 526с. —ISBN: 978-5-9916-2719-1, 978-5-9692-1453-8 — Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/981CBDA0-1563-4065-9207-D060AAECABE8/fizika-modulnyy-kurs-dlya-tehnicheskih-vuzov — Загл. с экрана (дата обращения: 13.02.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

10.**Matematikam.ru** – онлайн калькуляторы по математике [Электронный ресурс]/Режим доступа: http://matematikam.ru, свободный (дата обращения 13.02.2026).
11. **y(x).ru** – построение графиков функций онлайн [Электронный ресурс]/Режим доступа: http://www.yotx.ru, свободный (дата обращения 13.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
12. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный (дата обращения: 13.02.2026).
13. **Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://biblio-online.ru, свободный (дата обращения: 13.02.2026).
14.**MATHCAD-14** [Программное обеспечение] - Лицензия №2566427 от 27 декабря 2010 года.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Профессорско-преподавательский состав кафедры №5 проводит со студентами очной и заочной форм обучения лекционные, практические и лабораторные занятия по физике. Поточная аудитория 430 оснащена стационарным компьютерным проектором, кроме того, на кафедре №5 имеется переносной компьютерный проектор и экран, что дает возможность преподавателям проводить лекционные занятия с использованием подготовленных ими презентаций по изучаемым темам. Лабораторные работы проводятся в лабораториях кафедры №5, оснащенных соответствующим лабораторным оборудованием. Наименование лабораторий с перечнем основного оборудования:

Лаборатория электричества и магнетизма (помещение № 422) оснащена приборами для проведения следующих лабораторных работ:

- Изучение кинематики и динамики движения тел по наклонной плоскости.
- Определение емкости конденсатора.
- Измерение удельного сопротивления резистивного проводника.
- Исследование синусоидальной ЭДС индукции.
- Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.
- Определение удельного заряда электрона методом отклонения электронного пучка в магнитном поле.
- Изучение эффекта Холла.
- Определение горизонтальной составляющей Земного магнитного поля при помощи тангенс - гальванометра.

- Изучение сантиметровых электромагнитных волн.

Лаборатория оптики (помещение № 433) оснащена приборами для проведения лабораторных работ:

- Определение коэффициента затухания и добротности колебательной системы физического маятника.
- Исследование и использование тонких линз.
- Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.
- Определение постоянной дифракционной решетки.
- Исследование свойств поляризованного света.
- Определение концентрации раствора сахара с помощью поляриметра.
- Определение энергии диссоциации двухромовокислого калия.
- Исследование дисперсии оптического стекла.
- Определение характеристик дифракционной решётки.
- Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.
- Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.
- Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.

Лаборатория механики и молекулярной физики (помещение № 435) оснащена приборами для проведения лабораторных работ:

- Теория погрешностей.
- Простейшие измерения.
- Измерение ускорения свободного падения с помощью прибора Атвуда.
- Определение коэффициента восстановления и времени соударения шаров.
- Определение положения центра масс физического маятника.
- Определение момента инерции физического маятника.
- Изучение основного закона динамики вращательного движения (маятник Обербека).
- Газовые законы.
- Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по методу Клемана и Дезорма.
- Изучение тепловых процессов в изолированной системе.
- Изучение свойств поверхности жидкости. Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса.

8. Образовательные и информационные технологии

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная работа (в форме тестирования) имеют профессиональную направленность.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков, владения методами организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

Лабораторная работа - это метод обучения, при котором студенты под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану проделывают опыты или выполняют определенные практические задания и в процессе их воспринимают и осмысливают новый учебный материал.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оценивается по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзаменов (2-й и 3-й семестры).

Текущий контроль включает в себя входной контроль, устный опрос, письменный ответ и защиту лабораторной работы.

Входной контроль предназначен для выявления уровня подготовки обучающихся, необходимых для освоения дисциплины.

Устный опрос и письменный ответ проводятся с целью контроля знаний теоретического материала, излагаемого на лекции и усвоенного в результате самостоятельной работы.

Защита лабораторной работы проводится для выявления сформированности навыков эксплуатации приборов и оборудования и проведения физического эксперимента, а также умения проводить статистическую обработку результатов эксперимента.

Расчетные задачи, ситуационные задачи, выполнение лабораторных работ носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена (2-й и 3-й семестры).

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, представляющее собой расчётную или ситуационную задачу. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за защиту лабораторных (практических) работ, выполнение самостоятельных заданий.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

№	Вид учебной деятельности,позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Прим.
		миним.	максим.	
1.	***Аудиторные занятия***			
1.1.	Защита лабораторной работы	1	3	
1.2.	Работа у доски	1	2	
1.3	Правильный ответ на вопрос преподавателя	0,5	-	
1.4	Решение задачи (расчетной, ситуационной)	1	-	

	на практическом занятии			
2.	***Самостоятельная работа студента***			
2.1.	Подготовка теоретического материала	1	3	
2.2	Самостоятельное решение задач	1	3	

В конце семестра все баллы суммируются. Затем баллы переводятся в академическую оценку исходя из максимально возможного балла.

Максимально возможный балл вычисляется по формуле

$$X_{max} = 3 \cdot X_{\text{лаб}} + 3 \cdot X_{\text{теор}} + 3 \cdot X_{\text{дз}} + X_{\text{ауд}} - X_{\text{проп}},$$

где

$X_{\text{лаб}}$ - количество лабораторных работ;

$X_{\text{теор}}$ - количество заданного теоретического материала;

$X_{\text{дз}}$ - количество заданий с задачами для самостоятельного решения;

$X_{\text{ауд}}$ - максимальный балл, полученный лучшим студентом группы за аудиторную работу во время семестра.

$X_{\text{проп}}$ - количество пропусков занятий.

Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале	
Количество баллов по БРС	**Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)**
$\frac{4X_{max}}{5} < X \leqslant X_{max}$	5 - «отлично»
$\frac{3X_{max}}{5} < X \leqslant \frac{4X_{max}}{5}$	4 - «хорошо»
$\frac{2X_{max}}{5} < X \leqslant \frac{3X_{max}}{5}$	3 - «удовлетворительно»
$X \leqslant \frac{2X_{max}}{5}$	2 - «неудовлетворительно»

X - сумма баллов, полученных студентом за семестр.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос и письменный ответ оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Защита лабораторной работы, решения расчетных и ситуационных задач оцениваются по результатам балльно-рейтинговой системы.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии со следующими критериями:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

9.3 Тема курсового проекта по дисциплине

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Математика

1. Геометрические векторы. Сумма векторов. Умножения вектора на число.
2. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Двойное векторное произведение.
3. Система линейных уравнений (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса)
4. Предел функции. Бесконечно малые функции.
5. Дифференцируемые функции. Производная функции.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-10	$ИД^{1}_{ОПК10}$	Знает: – основные законы математики и естественных наук и понимать важность их использования в профессиональной деятельности; – основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем и понимать важность их использования в профессиональной деятельности. Умеет: – использовать основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применять программные средства;
II этап		
ОПК-10	$ИД^{2}_{ОПК10}$	Умеет: – использовать понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности. Владеет: – основными методами математики и естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности; – навыками применения основных законов математики и естественных наук для решения профессиональных задач.

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практические задания, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практические задания выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Раздел 1. Механика

Блок 1 (2 часа)

1. Первую половину своего пути автомобиль двигался со скоростью v_1 = 80 км/ч, а вторую половину пути - со скоростью v_2 = 40 км/ч. Какова средняя скорость $v_{ср}$ движения автомобиля?
2. Самолет летит относительно воздуха со скоростью v_0 = 800 км/ч. Ветер дует с запада на восток со скоростью u = 15 м/с. С какой скоростью v самолет будет двигаться относительно земли и под каким углом? к меридиану надо держать курс, чтобы перемещение было: а) на юг; б) на север; в) на запад; г) на восток?
3. Камень бросили вертикально вверх на высоту h_0 = 10м. Через какое время t он упадет на землю? На какую высоту h поднимется камень, если начальную скорость камня увеличить вдвое?
4. Точка движется по окружности радиусом R = 2 см. Зависимость пути от времени дается уравнением $s = Ct^3$, где C = 0,1 см/с^3. Найти нормальное a_n и тангенциальное a_τ ускорения точки в момент, когда линейная скорость точки v = 0,3 м/с.
5. Найти радиус R вращающегося колеса, если известно, что линейная скорость v_1 точки, лежащей на ободе, в 2,5 раза больше линейной скорости v_2 точки, лежащей на расстоянии r = 5 см ближе к оси колеса.
6. Колесо радиусом R = 5 см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где D

= 1 рад/с^3. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти изменение тангенциального ускорения Δa_τ за единицу времени.

Блок 2 (2 часа)

7. На спортивных состязаниях в Ленинграде спортсмен толкнул ядро на расстояние l_1 = 16,2 м. На какое расстояние l_2 полетит такое же ядро в Ташкенте при той же начальной скорости и при том же угле наклона ее к горизонту? Ускорение свободного падения в Ленинграде g_1 = 9,819 м/с^2, в Ташкенте g_2 = 9,801 м/с2.
8. С башни высотой h = 25 м горизонтально брошен камень со скоростью v_x = 15 м/с. Какое время t камень будет в движении? На каком расстоянии l от основания башни он упадет на землю? С какой скоростью v он упадет на землю? Какой угол составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю?
9. Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30°$. Гири 1 и 2 одинаковой массы $m_l = m_2$ = 1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти ускорение a, с которым движутся гири, и силу натяжения нити T. Коэффициент трения гири 2 о наклонную плоскость k = 0,1.
10. Тело скользит по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 45°$. Зависимость пройденного пути s от времени t дается уравнением s = Ct^2, где C = 1,73 м/с^2. Найти коэффициент трения к тела о плоскость.
11. Самолет поднимается и на высоте h = 5 км достигает скорости v = 360 км/ч. Во сколько раз работа A_1, совершаемая при подъеме против силы тяжести, больше работы A_2, идущей на увеличение скорости самолета?
12. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 45°$. При каком предельном коэффициенте трения тело начнет скользить по наклонной плоскости? С каким ускорением будет скользить тело по плоскости, если коэффициент трения ? Какое время t потребуется для прохождения при этих условиях пути s = 100м? Какую скорость v будет иметь тело в конце пути?
13. Мяч, летящий со скоростью v_1 = 15 м/с, отбрасывается ударом ракетки в противоположном направлении со скоростью v_2 = 20 м/с. Найти изменение импульса $m\Delta v$ мяча, если известно, что изменение его кинетической энергии? W = 8,75 Дж.

Блок 3 (3 часа)

14. На автомобиль массой M = 1 т во время движения действует сила трения $F_{тр}$, равная 0,1 действующей на него силе тяжести mg. Какую массу m

бензина расходует двигатель автомобиля на то, чтобы на пути s = 0,5 км увеличить скорость от v_1 = 10 км/ч до v_2 = 40 км/ч? К.п.д. двигателя $\eta = 0{,}2$, удельная теплота сгорания бензина $q = 46$ МДж/кг.

15. Человек, стоящий на неподвижной тележке, бросает в горизонтальном направлении камень массой m = 2 кг. Тележка с человеком покатилась назад, и в первый момент бросания ее скорость была v = 0,1 м/с. Масса тележки с человеком M = 100 кг. Найти кинетическую энергию $W_к$ брошенного камня через время t = 0,5 с после начала движения.
16. Деревянным молотком, масса которого m_1 = 0,5 кг, ударяют о неподвижную стенку. Скорость молотка в момент удара v_1 = 1 м/с. Считая коэффициент восстановления при ударе молотка о стенку k = 0,5, найти количество теплоты Q, выделившееся при ударе. (Коэффициентом восстановления материала тела называют отношение скорости после удара к его скорости до удара.)
17. Груз массой m = 1 кг, подвешенный на невесомом стержне длиной l = 0,5 м, совершает колебания в вертикальной плоскости. При каком угле отклонения? стержня от вертикали кинетическая энергия груза в его нижнем положении $W_к$ = 2,45 Дж? Во сколько раз при таком угле отклонения сила натяжения стержня T_1 в нижнем положении больше силы натяжения стержня T_2 в верхнем положении?
18. Шофер автомобиля, имеющего массу m = 1 т, начинает тормозить на расстоянии s = 25 м от препятствия на дороге. Сила трения в тормозных колодках автомобиля $F_{тр}$ = 3,84 кН. При какой предельной скорости v движения автомобиль успеет остановиться перед препятствием? Трением колес о дорогу пренебречь.

Блок 4 (2 часа)

19. Гирька, привязанная к нити длиной l = 30 см, описывает в горизонтальной плоскости окружность радиусом R = 15 см. С какой частотой n вращается гирька?
20. На автомобиль массой m = 1 т во время движения действует сила трения $F_{тр}$, равная 0,1 действующей на него силы тяжести mg . Найти силу тяги F, развиваемую мотором автомобиля, если автомобиль движется с постоянной скоростью: а) в гору с уклоном 1 м на каждые 25 м пути; б) под гору с тем же уклоном.
21. На какой высоте h от поверхности Земли ускорение свободного падения g_h = 1 м/с^2?
22. Маховик, момент инерции которого J = 63,6 кг•м^2 вращается с угловой скоростью $\omega = 31{,}4$ рад/с. Найти момент сил торможения M, под действием которого маховик

23. Мальчик катит обруч по горизонтальной дороге со скоростью v = 7,2 км/ч. На какое расстояние s может вкатиться обруч на горку за счет его кинетической энергии? Уклон горки равен 10 м на каждые 100 м пути.
24. Медный шар радиусом R = 10 см вращается с частотой n = 2 об/с вокруг оси, проходящей через его центр. Какую работу A надо совершить, чтобы увеличить угловую скорость ω вращения шара вдвое?

Блок 5 (2 часа)

25. Шар массой m = 1 кг катится без скольжения, ударяется о стенку и откатывается от нее. Скорость шара до удара о стенку v = 10 см/с, после удара u = 8 см/с. Найти количество теплоты Q, выделившееся при ударе шара о стенку.
26. Вентилятор вращается с частотой n = 900 об/мин, После выключения вентилятор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки N = 75 об. Работа сил торможения A = 44,4 Дж. Найти момент инерции J вентилятора и момент сил торможения M.
27. Карандаш длиной l = 15 см, поставленный вертикально, падает на стол. Какую угловую скорость ω и линейную скорость v будет иметь в конце падения середина и верхний конец карандаша?
28. Горизонтальная платформа массой m = 80 кг и радиусом R = 1 м вращается с частотой n_1 = 20 об/мин. В центре платформы стоит человек и держит в расставленных руках гири. С какой частотой n_2 будет вращаться платформа, если человек, опустив руки, уменьшит свой момент инерции от J_1 = 2,94 до J_2 = 0,98 кг•м^2? Считать платформу однородным диском.
29. Однородный стержень длиной l = 85 см подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. Какую скорость v надо сообщить нижнему концу стержня, чтобы он сделал полный оборот вокруг оси?

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Блок 1 (2 часа)

1. Каким должен быть наименьшей объем V баллона, вмещающего массу m = 6,4 кг кислорода, если его стенки при температуре t = 20° C выдерживают давление p = 15,7 МПа?
2. Посередине откачанного и запаянного с обеих концов капилляра, расположенного горизонтально, находится столбик ртути длиной l = 20 см. Если капилляр поставить вертикально, то столбик ртути переместится на $\Delta l = 10$ см. До какого давления p_0 был откачан капилляр? Длина капилляра L = 1 м.

3. Найти плотность ? водорода при температуре t = 10° C и давлении p = 97,3 кПа.
4. В закрытом сосуде объемом V = 1 м^3 находится масса m_1 = 1,6 кг кислорода и масса m_2 = 0,9 кг воды. Найти давление p в сосуде при температуре t = 500° C, зная, что при этой температуре вся вода превращается в пар.
5. В сосуде находится углекислый газ. При некоторой температуре степень диссоциации молекул углекислого газа на кислород и окись углерода $\alpha = 0{,}25$. Во сколько раз давление в сосуде при этих условиях будет больше того давления, которое имело бы место, если бы молекулы углекислого газа не были диссоциированы?

Блок 2 (2 часа)

1. Найти отношение средних квадратичных скоростей молекул гелия и азота при одинаковых температурах.
2. Какую массу m углекислого газа можно нагреть при p = const от температуры t_1 = 20° C до t_2 = 100° C количеством теплоты Q = 222 Дж? На сколько при этом изменится кинетическая энергия одной молекулы?
3. Для нагревания некоторой массы газа на $\Delta t_1 = 50°\,C$ при p = const необходимо затратить количество теплоты Q_1 = 670 Дж. Если эту же массу газа охладить на $\Delta t_2 = 100°\,C$ при V = const, то выделяется количество теплоты Q_2 = 1005 Дж. Какое число степеней свободы i имеют молекулы этого газа?
4. На какой высоте h давление воздуха составляет 75% от давления на уровне моря? Температуру воздуха считать постоянной и равной t = 0° C.
5. Найти плотность ρ воздуха: а) у поверхности Земли; б) на высоте h = 4 км от поверхности Земли. Температуру воздуха считать постоянной и равной t = 0° C. Давление воздуха у поверхности Земли p_0 = 100 кПа.

Блок 3 (2 часа)

1. Найти среднюю длину свободного пробега $\langle\lambda\rangle$ молекул углекислого газа при температуре $t = 100°\,C$ и давлении p = 13,3 Па. Диаметр молекул углекислого газа $d = 0{,}32$ нм.
2. Найти среднее число столкновений $\langle\nu\rangle$ в единицу времени молекул углекислого газа при температуре $t = 100°\,C$, если средняя длина свободного пробега $\langle\lambda\rangle$= 870 мкм.
3. Во сколько раз уменьшится число столкновений $\langle\nu\rangle$ в единицу времени молекул двухатомного газа, если объем газа адиабатически увеличить в 2 раза?
4. Найти массу m азота, прошедшего вследствие диффузии через площадку S = 0,01 м^2 за время t = 10 с, если градиент плоскости в направлении,

перпендикулярном к площадке, $\Delta\rho/\Delta x = 1{,}26$ кг/м^4. Температура азота t = 27° С. Средняя длина свободного пробега молекул азота $\langle\lambda\rangle = 10$ мкм.

5. Какой наибольшей скорости v может достичь дождевая капля диаметром D = 0,3 мм? Диаметр молекул воздуха d= 0,3нм. Температура воздуха t = 0°С. Считать, что для дождевой капли справедлив закон Стокса.

Блок 4 (2 часа)

1. Масса m = 10,5 г азота изотермически расширяется от объема V_1 =2л до объема V_2 =5л. Найти изменение ΔS энтропии при этом процессе.
2. Найти изменение ΔS энтропии при переходе массы m=8г кислорода от объема V_1=10л при температуре t_1=80°С к объему V_2=40л при температуре t_2=300°С.
3. Найти изменение ΔS энтропии при превращении массы m = 10 г льда (t = -20 °С) в пар ($t_п$ = 100 °С).
4. В сосуде объемом V = 10 л находится масса m = 0,25 кг азота при температуре t = 27° С. Какую часть давления газа составляет давление, обусловленное силами взаимодействия молекул? Какую часть объема сосуда составляет собственный объем молекул?
5. Количество $\nu = 0{,}5$ кмоль некоторого газа занимает объем V_1 = 1 м^3. При расширении газа до объема V_2 = 1,2 м^3 была совершена работа против сил взаимодействия молекул A = 5,684 кДж. Найти постоянную a, входящую в уравнение Ван-дер-Ваальса.

Раздел 3. Электродинамика

Блок 1 (2 часа)

1. Какой минимальный заряд q нужно закрепить в нижней точке сферической полости радиуса R, чтобы в поле тяжести небольшой шарик массы m и заряда Q находился в верхней точке полости в положении устойчивого равновесия?

2. На рис. 1 *AA* — заряженная бесконечная плоскость и *B* — одноименно заряженный шарик с массой *m* = 0,4 мг и зарядом *q* = 667 пКл. Сила натяжения нити, на которой висит шарик, *T* = 0,49 мН. Найти поверхностную плотность заряда *σ* на плоскости *AA*.

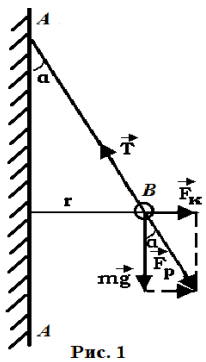


Рис. 1

3. Найти напряженность поля и потенциал во всем пространстве тонкой сферы радиуса R, равномерно заряженной до заряда q.

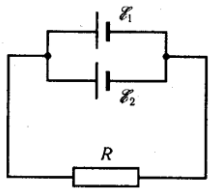
4. Шар радиусом R равномерно заряжен с объемной плотностью заряда ρ. Вычислите распределение потенциала внутри и вне шара. За нулевой уровень отсчета потенциала принять бесконечность.
5. Бесконечная плоскость заряжена с поверхностной плотностью σ. Найти напряженность и потенциал электрического поля на расстоянии r от плоскости.

Блок 2 (2 часа)

1. Бесконечно длинный тонкий проводник равномерно заряжен с линейной плотностью 10-9 Кл/см. Найти напряжённость и потенциал электрического поля на расстоянии r=10 см от провода.
2. Бесконечная цилиндрическая поверхность с радиусом R заряжена с поверхностной плотностьюσ. Найти напряженность и потенциал электрического поля в точках $r < R$ и $r > R$.
3. Найти электроемкость плоского конденсатора.
4. Найти электроемкость цилиндрического конденсатора.
5. Найти электроемкость сферического конденсатора.
6. Найти электроемкость уединенного проводящего шара.

Блок 3 (2 часа)

1. Найти плотность энергии электрического поля в плоском конденсаторе.
2. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе путь от одной пластины до другой, приобретает скорость v = 106 м/с. Расстояние между пластинами d = 5,3 мм. Найти разность потенциалов U между пластинами, напряженность E электрического поля внутри конденсатора и поверхностную плотность заряда σ на пластинах.
3. Два параллельно соединенных элемента с одинаковыми ЭДС $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = 2$ В и внутренними сопротивлениями r1 = 1 Ом и r2 = 1,5 Ом, замкнуты на внешнее сопротивление R = 1,4 Ом. Найти ток в каждом из элементов и во всей цепи.



4. Найти индукцию магнитного поля на расстоянии b от бесконечного прямолинейного проводника с током I.
5. Найти индукцию магнитного поля в центре кругового витка с током I.

Блок 4 (2 часа)

1. Из проволоки длиной ℓ = 1 м сделана квадратная рамка. По рамке течет ток I = 10 А. Найти напряженность H магнитного поля в центре рамки.
2. Найти напряженность магнитного поля внутри тороида с током I. Число витков в тороидеN.

3. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0{,}5$ Тл движется равномерно проводник длиной $\ell = 10$ см. По проводнику течет ток $I = 2$ А. Скорость движения проводника $v = 20$ см/с и направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Найти работу A перемещения проводника за время $t = 10$ с и мощность P, затраченную на это перемещение. Найти индуцированную в проводнике ЭДС.
4. Найти индуктивность тонкого соленоида. Известны: n – число витков на единицу длины соленоида, V – объем соленоида.
5. Найти плотность энергии магнитного поля внутри соленоида. Считать соленоид тонким и бесконечно длинным, а поле внутри однородным.

- **Раздел 4. Физика колебаний и волн**
-
- Блок 1(2 часа)
-

1. Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой A = 5 см, если за время t = 1 мин совершается 150 колебаний и начальная фаза колебаний $\varphi = \pi/4$. Начертить график этого движения.
2. Амплитуда гармонического колебания A = 5 см, период T = 4 с. Найти максимальную скорость v_{max} колеблющейся точки и ее максимальное ускорение a_{max}.
3. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний пружинного маятника, происходящих вдоль оси OX, имеет вид
   $$\frac{d^2x}{dt^2} + 2\beta\frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = \frac{1}{m}F_x(t).$$
   На маятник действует периодическая сила $F_x = F_0\cos\Omega t$ с циклической частотой Ω. Найти амплитуду A и начальную фазу φ_0 установившихся вынужденных колебаний маятника
   $$x = A\cos(\Omega t + \varphi_0).$$
4. При помощи эхолота измерялась глубина моря. Какова была глубина моря, если промежуток времени между возникновением звука и его приемом оказался равным $t = 2{,}5$ с? Сжижаемость воды $\beta = 4{,}6 \cdot 10^{-10}$ Па$^{-1}$, плотность морской воды $1{,}03 \cdot 10^3$ кг/м^3.
5. Найти скорость с распространения звука в меди.
6. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C = 25 нФ и катушки с индуктивностью L = 1,015 Гн. Обкладки конденсатора имеют заряд q = 2,5 мкКл. Написать уравнение (с числовыми коэффициентами) изменения разности потенциалов U на обкладках конденсатора и тока I в цепи. Найти разность потенциалов на обкладках конденсатора и ток в цепи в моменты времени T/8, T/4 и T/2. Построить графики этих зависимостей в пределах одного периода.

7. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C = 2,22 нФ и катушки длиной l = 20 см из медной проволоки диаметром d = 0,5 мм. Найти логарифмический декремент затухания N колебаний.

Раздел 5. Волновая оптика

Блок 1 (2 часа)

1. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом (λ= 600нм). Расстояние между отверстиями d = 1 мм, расстояние от отверстий до экрана L = 3 м. Найти положение трех первых светлых полос.
2. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света d = 0,5 мм, расстояние до экрана L = 5 м. В зеленом свете получились интерференционные полосы, расположенные на расстоянии l = 5 мм друг от друга. Найти длину волны? зеленого света.
3. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в отраженном свете. Радиусы двух соседних темных колец равны r_k = 4,0 мм и $r_{к+1}$ = 4,38 мм. Радиус кривизны линзы R = 6,4 м. Найти порядковые номера колец и длину волны? падающего света.
4. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы R = 8,6. Наблюдение ведется в отраженном свете. Измерениями установлено, что радиус четвертого темного кольца (считая центральное темное пятно за нулевое) r_4 = 4,5 мм. Найти длину волны? падающего света.
5. На мыльную пленку падает белый свет под углом α = 45° к поверхности плёнки. При какой наименьшей толщине h пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет (λ = 600 нм)? Показатель преломления мыльной воды n = 1,33.
6. Для измерения показателя преломления аммиака в одно из плечей интерферометра Майкельсона поместили откачанную трубку длиной l = 14 см. Концы трубки закрыли плоскопараллельными стеклами. При заполнении трубки аммиаком интерференционная картина для длины волны $\lambda = 590$ нм сместилась на k = 180 полос. Найти показатель преломления n аммиака.
7. Найти радиусы r_k первых пяти зон Френеля, если расстояние от источника света до волновой поверхности $a = 1$ расстояние от волновой поверхности до точки наблюдения b = 1 м. Длина волны света λ = 500 нм.

Блок 2 (2 часа)

1. На щель шириной a = 20 мкм падает нормально параллельный пучок монохроматического света (λ= 500 нм). Найти ширину A изображения щели на экране, удаленном от щели на расстояние l=1 м. Шириной изображения считать расстояние между первыми дифракционными минимумами, расположенными по обе стороны от главного максимума освещенности.
2. На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием. На какую линию $?_2$ в спектре третьего порядка накладывается красная линия гелия (λ_1= 670 нм) спектра второго порядка?
3. Зрительная труба гониометра с дифракционной решеткой поставлена под углом λ = 20° к оси коллиматора. При этом в поле зрения трубы видна красная линия спектра гелия ($\lambda_{кр}$ = 668 нм). Какова постоянная d дифракционной решетки если под тем же углом видна и синяя линия (λ_c = 447 нм) более высокого порядка? Наибольший порядок спектра, которым можно наблюдать при помощи решетки, k = 5. Свет падает на решетку нормально.
4. Постоянная дифракционной решетки d = 2 мкм. Какую разность длин волн может разрешить эта решетка в области желтых лучей (λ= 600 нм) в спектре второго порядка? Ширина решетки $a = 2{,}5$ см.
5. Найти коэффициент отражения R естественного света, падающего на стекло (n = 1,54) под углом $i_Б$ полной поляризации. Найти степень поляризации лучей, прошедших в стекло.
6. Найти угол $i_Б$ полной поляризации при отражении света от стекла, показатель преломления которого n = 1,57.
7. Луч света проходит через жидкость, налитую в стеклянный (n = 1,5) сосуд, и отражается от дна. Отраженный луч полностью поляризован при падения его на дно сосуда под углом $i_Б$ = 42°37'. Найти показатель преломления жидкости. Под каким углом i должен падать на дно сосуда луч света, идущий в этой жидкости, чтобы наступило полное внутреннее отражение?

Раздел 6. Квантовая физика

Блок 1(1 час)

1. Какую мощность N излучения имеет Солнце? Излучение Солнца считать близким к излучению абсолютно черного тела. Температура поверхности Солнца T = 5800 К.
2. Диаметр вольфрамовой спирали в электрической лампочке d = 0,3 мм, длина спирали l = 5 см. При включении лампочки в сеть напряжением U = 127 В через лампочку течет ток I = 0,31 А. Найти температуру T спирали. Считать, что по установлении равновесия все выделяющееся в нити тепло теряется в результате излучения. Отношение энергетических светимостей вольфрама и абсолютно черного тела для данной температуры k = 0,31.

3. Температура Т абсолютно черного тела изменилась при нагревании от 1000 до 3000 К. Во сколько раз увеличилась при этом его энергетическая светимость $R_э$? На сколько изменилась длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости? Во сколько раз увеличилась его максимальная спектральная плотность энергетической светимости $r_?$?
4. Электрон находится в одномерной прямоугольной потенциальной яме с абсолютно непроницаемыми стенками. Найти ширину ямы, если разность энергии между уровнями с $n_1 = 2$ и $n_2 = 3$ составляет $\Delta E = 0{,}30$ эВ.

- **Раздел 7. Атомная физика**

Блок 1(1 час)

1. С какой скоростью v должен двигаться электрон, чтобы его импульс был равен импульсу фотона с длиной волны $\lambda = 520$ нм?
2. При высоких энергиях трудно осуществить условия для изменения экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений в рентгенах, поэтому допускается применение рентгена как единицы дозы для излучений с энергией квантов до λ= 3 МэВ. До какой предельной длины волны рентгеновского излучения можно употреблять рентген?
3. Рентгеновские лучи с длиной волны λ_0 = 20 пм испытывают комптоновское рассеяние под углом $\varphi = 90°$. Найти изменение $\Delta\lambda$ длины волны рентгеновских лучей при рассеянии, а также энергию W_e и импульс электрона отдачи.
4. Найти наибольшую длину волны λ_{max} в ультрафиолетовой области спектра водорода. Какую наименьшую скорость v_{min} должны иметь электроны, чтобы при возбуждении атомов водорода ударами электронов появилась эта линия?

9.6.2 Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по лабораторным занятиям

- ЛР №1 Теория погрешностей. ЛР №2 Простейшие измерения

1. Что называется измерением физической величины?
2. Какое измерение называется прямым?
3. Что называется действительным значением физической величины?
4. Что называется абсолютной, относительной погрешностью измерения? Почему возникают погрешности измерений?
5. Что такое абсолютная погрешность?

6. Что такое относительная погрешность?
7. Что такое доверительный интервал?
8. Как производят округление числового значения среднего арифметического?
9. Сколько значащих цифр оставляется в окончательной записи погрешности результата измерения?
10. Какое измерение называется косвенным?
11. Как определяется погрешность результатов косвенных измерений?

- ЛР №3 Измерение ускорения свободного падения с помощью прибора Атвуда

1. Дайте определение закона динамики вращательного движения системы материальной точки.
2. Дайте определение вектора момента силы.
3. Каковы направления вектора углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения при вращательном движении?
4. Дайте сравнительную характеристику вращательному и поступательному движениям, их основным кинематическим и динамическим характеристикам, а также уравнениям и способам их решения.
5. При каком условии силы натяжения нити по разные стороны блока можно считать одинаковыми?
6. При каком условии можно пренебречь моментом инерции блока машины Атвуда, не допуская большой ошибки в расчете ускорения тел системы?
7. Назовите возможные причины появления сил трения, которые компенсируются в задании 1?
8. Момент какой силы приложен к блоку машины Атвуда?

- ЛР №4 Определение коэффициента восстановления и времени соударения упругих шаров

1. Какой удар называется абсолютно упругим, абсолютно неупругим, частично упругим?
2. Опишите, что происходит с деформациями тел при этих ударах.
3. Опишите, что происходит с энергией тел при этих ударах.
4. Опишите, что происходит с импульсом тел при этих ударах.
5. Какой удар называется центральным?
6. Какой удар называется косым?
7. Где применяется и как используется явление удара?

- ЛР №5 Определение центра масс физического маятника

1. Дайте определение центра масс тела.
2. Как найти опытным и расчетным путем координату ЦМ?

3. Определите положение ЦМ стержня переменного диаметра, сегмента, криволинейной трапеции, фигуры произволных размеров и формы.
4. Запишите уравнение равновесия ФМ.
5. Сделайте вывод закона движения системы материальных точек.

- ЛР №6 Определение момента инерции физического маятника

1. Какая физическая величина является мерой инертности вращательном движении твердого тела относительно неподвижной оси?
2. Сформулируйте теорему Гюйгенса – Штейнера.
3. Какие колебания называют гармоническими?
4. В чем состоит отличие физического маятника от математического?
5. Дайте определение приведенной длины физического маятника.

- ЛР №7 Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по методу Клемана-Дезорма

1. Что называется теплоемкостью вещества? Удельной теплоемкостью? Молярной теплоемкостью?
2. Что называется идеальным газом?
3. Получите выражение для внутренней энергии произвольной массы идеального газа и объясните из чего складывается внутренняя энергия идеального газа.
4. Чем определяется число степеней свободы системы?
5. Запишите и сформулируйте 1-е начало термодинамики.
6. Выведите выражение для молярных теплоемкостей идеального газа через число степеней свободы.
7. Запишите уравнение газового состояния для изохорного, изобарного, изотермического и адиабатического процессов и 1-е начало термодинамики для этих процессов.

- ЛР №8 Определение динамической вязкости авиационного масла

1. Что характеризуют динамическая и кинематическая вязкости?
2. Как зависят от температуры вязкости большинства жидкостей?
3. Какой безразмерный комплекс определяет характер обтекания твёрдого тела жидкостью?
4. Напишите и поясните выражение для силы Стокса и силы Архимеда.
5. Какие силы действуют на шарик, падающий в вязкой жидкости? Как эти силы связаны между собой в случае установившегося движения?

6. Почему из расчётов следует исключить данные, полученные в случае падения шарика с прилипшими к нему пузырьками воздуха?
7. Влияют ли размеры сосуда, в котором находится жидкость, на величину силы сопротивления трению, действующей на тело, движущееся в этой жидкости? Если да, то почему?

- ЛР №9 Изучение свойств поверхности жидкости

1. Приведите силовое и энергетическое определение коэффициента поверхностного натяжения и укажите его размерность.
2. Нарисуйте график зависимости энергии взаимодействия двух молекул от расстояния между ними.
3. Чем обусловлено существование сил поверхностного натяжения?
4. Как коэффициент поверхностного натяжения зависит от температуры? При какой температуре его значение равно нулю?
5. Что называется поверхностной энергией? Почему жидкость стремится уменьшить свою поверхность?
6. Чем обусловлено существование дополнительного давления, создаваемого искривленной поверхностью жидкости?
7. Каким образом в настоящей работе определяется коэффициент поверхностного натяжения?
8. На что затрачивается работа при увеличении поверхности жидкости?
9. Опишите характер взаимодействия молекул в жидкости.
10. Объясните капиллярное поднятие (опускание) жидкости.

- ЛР №10 Измерение удельного сопротивления проводника

1. Что называется силой тока. Дайте определение. Напишите формулу, связывающую силу тока с электрическим зарядом, проходящим по проводнику.
2. Какие частицы обуславливают электрический ток в металлах?
3. Сформулируйте и напишите закон Ома для однородного участка цепи. В каких единицах измеряются входящие в него величины?
4. От каких параметров зависит электрическое сопротивление проводников, например металлической проволоки?
5. Что такое удельное электрическое сопротивление проводника. Физический смысл. Единица измерения.
6. Как зависит удельное сопротивление металлических проводников от температуры?
7. Что такое прямые измерения? Приведите примеры. Как определяется погрешность прямых измерений?
8. Что такое косвенные измерения? Приведите примеры. Как определяется погрешность косвенных измерений?

- ЛР №11 Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли

1. Каким образом можно измерить вертикальную составляющую магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра? Нужно ли изменить его конструкцию и как это сделать?
2. Что характеризуют вектора магнитной индукции и напряженности
3. магнитного поля и какова зависимость между ними?
4. Применить правило буравчика для определения направления магнитных полей прямого и кругового тока.
5. Сформулировать и записать закон Био-Савара-Лапласа.
6. Вывести напряженность магнитного поля прямого тока конечных размеров.
7. Вывести напряженность магнитного поля на оси и в центре кругового тока.

- ЛР №12 Определение удельного заряда электрона

1. Чему равна по величине и направлению сила Лоренца?
2. Какова траектория движущейся заряженной частицы, движущейся: 1) по направлению магнитного поля; 2) перпендикулярно магнитному полю; 3) под углом 30^{o} к магнитному полю.
3. Как найти абсолютный заряд электрона, зная его удельный заряд?
4. Вывести расчетную формулу для определения удельного заряда электрона.
5. Опишите метод, применяемый в данной работе. Какие еще существуют методы определения удельного заряда?

- ЛР №13 Определение коэффициента затухания и добротности колебательной системы физического маятника

1. Какие колебания называются затухающими? Каким уравнением описываются затухающие колебания? Как получить решение этого уравнения?
2. Какую величину называют периодом затухающих колебаний?
3. Что такое логарифмический декремент затухания? Что такое добротность колебательной системы? Какую величину называют коэффициентом сопротивления среды?
4. Как коэффициент затухания связан с вязкостью среды, в которой происходят колебания?
5. Как из эксперимента определить коэффициент затухания?
6. Как из эксперимента определить логарифмический декремент затухания?
7. Как из эксперимента определить добротность колебательной системы?

- ЛР №14 Исследование свойств стоячих электромагнитных волн

1. Что называется электромагнитной волной, какие её свойства?
2. Запишите уравнение электромагнитной волны и прокомментируйте его.
3. Дайте определение параметрам волны $\lambda, \omega, \vec{k}$. Запишите соотношения, которые существуют между ними.
4. Какой будет скорость распространения и длина электромагнитной волны в диэлектрической среде?
5. Что такое стоячие электромагнитные волны? Как они образуются?
6. Запишите и прокомментируйте уравнение стоячей электромагнитной волны.
7. Что такое узлы и пучности стоячей волны? Какие условия их возникновения?
8. Запишите выражения для координат узлов и пучностей стоячей волны. Каково расстояние между соседними узлами (пучностями)? Каково расстояние от узла до ближайшей пучности?

ЛР №15 Определение фокусного расстояния линзы

1. Дайте определение оптической оси, фокальной плоскости и главных фокусов линзы.
2. При каких условиях система из собирающей и рассеивающей линз будет давать действительное изображение?
3. Для каких лучей применима формула линзы?
4. В чем заключается явление хроматической аберрации, сферической аберрации?
5. Для какой цели применяются при фотографировании светофильтры?
6. Опишите методику измерения фокусного расстояния для рассеивающей линзы.
7. Покажите, что если расстояние между объектом и экраном превышает 4F, то изображение на экране может быть получено при двух различных положениях линзы.

ЛР №16 Определение постоянной дифракционной решетки

1. Что такое дифракция?
2. Что такое дифракционная решетка? Как записывается формула для дифракционной решетки?
3. Как, с помощью дифракционной решетки, определить длину волны света?
4. Сколько дифракционных максимумов можно наблюдать на экране?
5. Что такое «нулевой максимум»?
6. Как скажется на дифракционной картине (на экране) уменьшение параметра дифракционной решетки?

7. При каком условии дифракция становится заметной (большой)?

- ЛР №17 Определение радиуса кривизны с помощью колец Ньютона

1. Что называется полосами равного наклона и равной толщины?
2. Почему кольца Ньютона – это линии равной толщины?
3. Объясните механизм возникновения колец Ньютона.
4. Выведите формулу радиусов светлых и темных колец Ньютона при наблюдении в отраженном свете.
5. Запишите формулы радиусов темных и светлых колец в проходящем свете.

- ЛР №18 Исследование свойств поляризованного света

1. Какие световые лучи называют: а) естественными; б) поляризованными; в) частично поляризованными? г) плоско-поляризованными; д) эллиптически поляризованными; в) поляризованными по кругу?
2. Какую величину называют степенью поляризации светового луча? Чему равна степень поляризации: а) естественного луча; б) плоско-поляризованного луча?
3. Какой прибор называется поляризатором, анализатором?
4. Изобразите расположение лучей в случае получения плоско-поляризованного света при отражении от диэлектрика. Какой из лучей в этой схеме: а) естественный; б) частично поляризованный; в) плоско-поляризованный?
5. Сформулируйте закон Брюстера. При каком соотношении углов падения и преломления светового луча наблюдается полная поляризация света при отражении от диэлектрика?
6. В чем заключается явление двойного лучепреломления и как оно объясняется? Какое направление в кристалле называется оптической осью?
7. Сформулируйте закон Малюса.

- ЛР №19 Исследование дисперсии оптического стекла

1. Из каких основных частей состоит гониометр, их назначение?
2. Что такое дисперсия света?
3. Чем отличается нормальная дисперсия от аномальной?
4. По каким признакам можно отличить спектры, полученные с помощью призмы и дифракционной решётки?
5. В чём заключаются основные положения и выводы электронной теории дисперсии света?
6. Почему металлы сильно поглощают свет?

9.6.3 Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Вертолёт Ingenuity 19 апреля 2021 года совершил свой первый тестовый полёт на Марсе, поднявшись на высоту 3 метра, завис над поверхностью примерно на 30 секунд, после чего успешно опустился обратно на поверхность планеты.

Рассчитайте во сколько раз отличается угловая скорость вращения винта вертолета в атмосфере Марса, при которой он парит, от угловой скорости, при которой парение вертолета достигается в атмосфере Земли.

2. 13 апреля 2029 года околоземный астероид Апофис диаметром около 330 м пролетит на расстоянии около 31 900 км от поверхности нашей планеты. Но есть вероятность, что Апофис, приблизившись к Земле, может проскочить через так называемую «замочную скважину» - очень небольшую область околоземного пространства, в которой благодаря гравитации планеты, орбита астероида может измениться так, что сделав очередной круг, он может ударить по Земле в 2036-м (так же, 13 апреля), или во время одного из последующих циклических сближений с нашей планетой.

Предложите варианты предотвращения угрозы столкновения астероида с Землей и дайте их физическое обоснование.

9.6.4 Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

Механика

1. Пространство. Время. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка.
2. Перемещение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения.
3. Плоское движение. Радиальное и трансверсальное скорости тела.
4. Центр масс и закон его движения.
5. Сила. Масса. Импульс. Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона.
6. Закон изменения импульса механической системы. Закон сохранения импульса.
7. Уравнение движения тела переменной массы. Реактивное движение.
8. Работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.
9. Потенциальная сила и его связь с потенциальной энергией.
10. Вращательное движение. Вектор поворота, угловая скорость, угловое ускорение, радиус кривизны. Связь угловой скорости и линейной скорости.

11. Основной закон динамики вращательного движения. Момент силы. Момент импульса.
12. Момент силы и момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
13. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа. Гироскоп в карданном подвесе. Гирокомпас.
14. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела.
15. Закон сохранения момента импульса.
16. Движение в неинерциальной системе отсчета. Переносная скорость. Переносное ускорение.
17. Силы инерции. Переносная сила. Сила Кориолиса.
18. Лифт Эйнштейна. Принцип эквивалентности.
19. Гидродинамика. Уравнение неразрывности.
20. Уравнение Бернулли.
21. Подъемная сила крыла. Поляра крыла.
22. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности.
23. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний и промежутков времени. Интервал между событиями.
24. Закон сложения скоростей в СТО. Связь массы и энергии.
25. Движение в поле центральной силы. Законы Кеплера. Космические скорости.

Термодинамика

26. Изопроцессы. Законы идеальных газов
27. Молекулярно-кинетическая теория (основные положения). Основное уравнение МКТ. Температура.
28. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Средняя скорость. Средняя квадратичная скорость.
29. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
30. Взаимодействие молекул. Средняя длина свободного пробега.
31. Диффузия. Внутреннее трение. Теплопроводность. Уравнения для описания этих процессов.
32. Коэффициенты диффузии, теплопроводности и вязкости в газах.
33. Теплоёмкость и её виды. Формула Майера.
34. Первое начало термодинамики.
35. Адиабатический процесс. Формула Пуассона.
36. Работа в изо- и адиабатических процессах.
37. Молекулярно-кинетическая теория теплоёмкости. Степени свободы.
38. Круговые процессы. Цикл Карно.
39. Необратимые процессы. Микро- макросостояния. Статистическое определение энтропии.
40. Энтропия и второе начало термодинамики.
41. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

42. Экспериментальные изотермы. Фазовые превращения.
43. Жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.
44. Капиллярные явления

Электромагнетизм

45. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
46. Поток напряженности электрического поля. Теорема Остроградского—Гаусса для электростатического поля в вакууме.
47. Работа, совершаемая силами электростатического поля при перемещении в нем электрического заряда. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью поля.
48. Дипольные моменты молекул диэлектрика.
49. Поляризация диэлектриков. Теорема Остроградского—Гаусса для электростатического поля в среде.
50. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Взаимная емкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
51. Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС. Законы Ома и Джоуля—Ленца. Правила Кирхгофа.
52. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Закон Ампера.
53. Закон Био—Савара—Лапласа.
54. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Контур с током в магнитном поле.
55. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
56. Магнитные моменты электронов и атомов. Атом в магнитном поле.
57. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле.
58. Основной закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля в неферромагнитной изотропной среде.

Колебания и волны

59. Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник.
60. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Колебательный контур. Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательной системы.
61. Вынужденные колебания. Вывод формулы амплитуды и сдвига фаз вынужденных колебаний с помощью векторной диаграммы. Резонанс. Резонансная частота.
62. Упругие волны. Газ как упругая среда. Закон Гука для упругих сред. Поперечные и продольные волны. Волновое уравнение. Плоские волны.
63. Скорость звука в газе (вывод).

64. Энергия упругой волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны.
65. Вывод из уравнений Максвелла волнового уравнения. Электромагнитные волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность ЭМВ.
66. Эффект Доплера для упругой волны. Эффект Доплера для электромагнитной волны
67. Полупроводники. Примесная проводимость полупроводников. Диод. Транзистор.
68. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Принципиальная схема транзисторного радиопередатчика. Модуляция. Детекторный приемник.

Оптика

69. Теория истечения, волновая теория. Зависимость между показателем преломления и скоростью света в веществе.
70. Принцип Ферма. Оптическая длина пути. Вывод законов отражения и преломления света.
71. Световой поток. Функция видности. Фотометрические величины (Сила света. Освещенность. Светимость. Яркость) и их единицы.
72. Центрированная оптическая система. Фокусы. Фокальные плоскости. Линейное увеличение. Главные точки и главные плоскости. Оптическая сила. Формула Ньютона. Линза. Тонкая линза. Формула тонкой линзы.
73. Световая волна. Интенсивность света. Связь между интенсивностью света и амплитудой световой волны.
74. Интерференция световых волн. Оптическая разность хода. Зеркала Френеля. Бипризма Френеля. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракционная решетка.
75. Зоны Френеля. Обоснование с точки зрения волновой оптики закона прямолинейного распространения света.
76. Поляризация света. Линейная поляризация. Поляризаторы. Закон Малюса.
77. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Призма Николя.
78. Вращение плоскости поляризации. Сахариметр.
79. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Классическая электронная теория дисперсии света.
80. Группа волн. Групповая скорость. Ее связь с фазовой скоростью.
81. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Рассеяние света. Закон Рэлея.

Квантовая физика

82. Тепловое излучение. Испускательная способность. Поглощательная способность. Энергетическая светимость. Абсолютно чёрное тело (АЧТ).
83. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Рэлея — Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
84. Гипотеза Планка. Вывод формулы Планка.

85. 1) Давление света. 2) Фотоэффект. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. 3) Фотоны их энергия и импульс. Эффект Комптона.

Элементы физики атома и ядра

86. Закономерности в атомных спектрах. Опыты по рассеянию -частиц. Ядерная модель атома. Количественная теория рассеяния -частиц. Формула Резерфорда.
87. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Элементарная боровская теория водородного атома. Постоянная Ридберга.
88. Гипотеза де-Бройля. Волна де-Бройля. Волновая функция. Квантовомеханическое описание движения микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
89. Кот Шредингера. Уравнение Шредингера.
90. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме.
91. Прохождение частиц через потенциальный барьер.
92. Радиоактивность. Ядерные реакции.
93. Открытие нейтрона. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра.
94. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция. Реактор на медленных нейтронах. Термоядерные реакции.
95. Спин электрона. Принцип Паули.
96. Понятие позитрона. Море Дирака.
97. Нейтрино. Опыт Райнеса-Коуэна. Элементарные частицы и виды взаимодействий.

9.6.5 Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1.Движущееся тело массой m_1, ударяется о неподвижное тело массой m_2. Считая удар неупругим и центральным, найти, какая часть кинетической энергии $W_{к1}$ первого тела переходит при ударе в тепло. Задачу решить сначала в общем виде, а затем рассмотреть случаи: а) $m_1 = m_2$; б) $m_1 = 9m_2$.

Задача 2.Из орудия массой $m_1 = 5$ т вылетает снаряд массой $m_2 = 100$ кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете $W_{к2} = 7{,}5$ МДж. Какую кинетическую энергию $W_{к1}$ получает орудие вследствие отдачи?

Задача 3.Две гири с массами m_1=2 кг и m_2=1 кг соединены нитью, перекинутой через блок массой m=1 кг. Найти ускорение a, с которым движутся гири, и силы натяжения T_1 и T_2 нитей, к которым подвешены гири. Блок считать однородным диском. Трением пренебречь.

Задача 4.Горизонтальная платформа массой m = 100 кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой n_1 = 10 об/мин. Человек массой m_0 = 60 кг стоит при этом на краю платформы. С какой частотой n_2 начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу однородным диском, а человека — точечной массой.

Задача 5.Какое число молекул n содержит единица объема сосуда при температуре t = 10° С и давлении p = $1{,}33 \cdot 10^{-9}$ Па?

Задача 6.Какое давление p надо приложить, чтобы углекислый газ превратить в жидкую углекислоту при темперах t_1 = 31° С и t_2 = 50° С? Какой наибольший объем V_{max} может занимать масса m = 1 кг жидкой углекислоты? Какое наибольшее давление p_{max}. насыщенного пара жидкой углекислоты?

9.6.6 Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1. Объясните, почему правый берег Волги более крутой, чем левый.

Задача 2. Объясните с точки зрения молекулярно-кинетической теории явление внутреннего трения между слоями жидкости (газа), возникающее при ламинарном течении жидкости (газа).

Задача 3. Исходя из принципа Гюйгенса-Френеля объясните явление рассеяния света в мутной среде (дым, туман …).

Задача 4. В Бермудском треугольнике был обнаружен корабль без видимых повреждений, но без экипажа. Было видно, что экипаж покинул корабль в спешке. Выдвиньте гипотезу о причине данного странного события с точки зрения качки корабля на волнах.

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Физика» организуется в виде лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – два семестра. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзаменов во 2-м и 3-м семестрах.

Лекция − основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

− ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

− изложение комплекса основных научных понятий, законов, методов, принципов данной дисциплины;

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем физики. Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и стремиться освоить быструю манеру письма и рубрикацию материала.

Практические занятия по дисциплине «Физика» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки анализа наблюдаемых физических явлений.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и сообщает обучающимся основные законы необходимые для решения задач на занятии.

В рамках практического занятия обучающиеся решают задачи и разбирают практические задачи самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель выступает в роли консультанта, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации.

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю.

Лабораторные работы призваны развить навыки экспериментальной физической деятельности обучающихся, а также закрепить физические

знания опытным путём. В процессе лабораторных работ студенты проводят самостоятельное ознакомление с теорией, лежащей в основе изучаемого явления используя методические пособия. На занятиях лабораторные работы проводятся в присутствии преподавателя, контролирующего процесс их проведения и консультирующего студентов. По результатам проведения работ студентами оформляется отчёт и проводится его защита. В процессе защиты отчёта по лабораторной работе преподаватель проверяет знание основных законов, на которых базируется изучаемое явление, а также правильность и самостоятельность написание отчёта.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с научной и учебной литературой, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

− самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,

−индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;

− завершающий этап самостоятельной работы − подготовка к сдаче экзамена по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

По Положению о самостоятельной работе студентов Университета содержание внеаудиторной самостоятельной работы для изучения дисциплины «Физика» может быть рекомендовано в соответствии со следующими ее видами, разделенными по целевому признаку:

а) для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана текста;

- конспектирование текста;

- работа со словарями и справочниками;

- работа с электронными информационными ресурсами и информационной телекоммуникационной сети Интернет и др.;

б) для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);

-работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана и тезисов ответа;

- составление альбомов, таблиц, схем для систематизации учебного материала;

- ответы на контрольные вопросы;

подготовка тезисов сообщений к выступлению на практическом занятии;

- подготовка к сдаче зачета и др.;

в) для формирования умений и навыков:

- решение физических задач;

-проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Физика» важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется по итогам:

- по результатов устного опроса и письменного ответа,

- работы на практических занятиях,

- выполнения лабораторных работ,

- решения расчетных и ситуационных задач.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 5 Физики и химии «11» апреля 2026 года, протокол №7.

Разработчики:

к.ф.-м.н. Тимофеев В.Н.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 5 Физики и химии

д.ф.-м.н., профессор Арбузов В.И.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура и спорт

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт»является физкультурное образование обучающихся для поддержания необходимого уровня физической подготовленности по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельностидля формирования способности находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Задачами освоения дисциплины являются:

– сформировать грамотное и устойчивое мировоззрение о физической культуре как о части общей культуры общества, понимание социальной значимости физической культуры, ее роли в гармоничном развитии личности и обеспечении эффективной профессиональной деятельности;

– совершенствовать практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование профессионально важных психофизических качеств, самоопределения в физической культуре, установку на здоровый образ жизни;

– совершенствовать знание социально-биологических и педагогических основ физической культуры;

– совершенствовать у обучающихся способность направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения здоровья и обеспечения профессионального долголетия;

– способствовать поддержанию необходимого уровня физической подготовленности, выбору систем физических упражнений по личному предпочтению, а также выработке устойчивой мотивации к систематическим занятиям физической культурой и спортом.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологическогои организационно-управленческого типов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физическая культура и спорт»представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Физическая культура и спорт» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Адаптивная физическая культура», относящейся к Элективным дисциплинам по физической культуре и спорту.

Дисциплина изучается в 1 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-7	**Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{УК7}$	Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни в современном обществе.
$ИД^{2}_{УК7}$	Приобретает и поддерживает в процессе занятий физической подготовкой уровень развития физических качеств, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность.
ОПК-6	**Способен находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность**
$ИД^{3}_{ОПК6}$	Знает и соблюдает основы безопасного поведения на практических занятиях физической культурой и спортом

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– теорию физической культуры и спорта, здорового образа жизни, требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях физическими упражнениями;

– содержание средств и методов физического воспитания, способствующих развитию личности и подготовке к профессиональной деятельности;

– методику организации и проведения занятий физической культурой и спортом, самоконтроля в процессе занятий физическими упражнениями.

Уметь:

– методически грамотно применять средства и методы физической культуры и спорта для формирования необходимого уровня физической подготовленности, совершенствования профессионально значимых физических качеств;

–самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности.

Владеть:

– навыками использования изученных методик для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, поддержания

уровня физической подготовленности, психофизических способностей и качеств;

– навыками самостоятельного применения методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

•

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, всего	14,5	14,5
лекции	-	-
практические занятия	14,0	14,0
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	49	49
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой в 1 семестре	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7	ОПК-6		
1 семестр					
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	26	+	+	ВК, ПЗ, КВ, СРС	ДС, Т
Тема 2. Оздоровительные	37	+	+	ПЗ, КВ,	ДС,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7	ОПК-6		
фитнес-технологии				СРС	Т
Итого за 1 семестр	63				
Промежуточная аттестация	9				ЗО
Всего по дисциплине	72				

Сокращения: ВК – входной контроль, ПЗ – практическое занятие, КВ – коллективное взаимодействие, СРС – самостоятельная работа студента, ДС – дневник самоконтроля, Т – тест, ЗО – зачет с оценкой.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 семестр							
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения	-	6	-	-	20	-	26
Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии	-	8	-	-	29	-	37
Всего по дисциплине	-	14	-	-	49	-	63
Промежуточная аттестация							9
Итого по дисциплине							72

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Содержанием дисциплины «Физическая культура и спорт»в Университете являются: специальные знания, физическая подготовленность и степень совершенства двигательных умений и навыков, высокий уровень развития жизненных сил, спортивные достижения, нравственное, эстетическое, интеллектуальное развитие студентов.

Физкультурное образование по дисциплине «Физическая культура и спорт» в Университете осуществляется в следующих формах:

- учебные занятия, которые являются основной формой проведения и

предусмотрены в расписании занятий;

- занятия в спортивных секциях Университета;
- самостоятельные занятия физической культурой, спортом и туризмом;
- массовые физкультурные и спортивные мероприятия во внеучебное время (спортивные праздники, массовые кроссы, спартакиады, соревнования по видам спорта).

Учебные занятия проводятся в виде практических, в содержание которых включаются упражнения, приемы и действия, не требующие длительного разучивания, а также упражнения из ранее изученного учебного материала. Задачей практических занятий является закрепление ранее изученного материала в новых условиях (в сочетании с другими приемами и действиями).

Занятия направлены на формирование практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических качеств, способствующих эффективному применению методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, поддержания уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения социальной активности и полноценной профессиональной деятельности.

Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения

Совершенствование навыков ходьбы и оздоровительного бега на ровной и пересеченной местности, развитие общей выносливости, ловкости; выполнение общеразвивающих упражнений в движении и на месте, стретчинг-упражнений индивидуально и вдвоем, упражнений с гимнастическими снарядами, прыжковых упражнений, координационных упражнений.

В содержание занятий включаются: оздоровительная беговая подготовка, специальные физические упражнения; упражнения в парах; силовые упражнения; спортивные и подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся.

Тема 2. Оздоровительные фитнес-технологии

В содержание занятий включаются: комплексы самостоятельной физической тренировки, оздоровительной и восстановительной гимнастики, несложные приемы самомассажа и релаксации, здоровьеформирующие фитнес-технологии, подвижные игры, физические упражнения, развивающие гибкость и подвижность опорно-двигательного аппарата занимающихся.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Ходьба, оздоровительный бег. Общеразвивающие физические упражнения в движении и на месте, упражнения в парах; подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся.	2
1	Практическое занятие 2. Ходьба, оздоровительный бег. Общеразвивающие физические упражнения в движении и на месте, упражнения в парах; подвижные игры. Обучение технике скандинавской ходьбы. Выполнение тестов.	2
1	Практическое занятие 3. Ходьба, оздоровительный бег. Общеразвивающие физические упражнения в движении и на месте, упражнения в парах; подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся. Обучение технике скандинавской ходьбы.	2
2	Практическое занятие 4. Ходьба, оздоровительный бег. Общеразвивающие физические упражнения в движении и на месте, упражнения в парах; подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся; стретчинг-упражнения индивидуально и вдвоем, упражнения с гимнастическими снарядами, координационные упражнения. Выполнение тестов.	2
2	Практическое занятие 5. Ходьба, оздоровительный бег. Общеразвивающие физические упражнения в движении и на месте, упражнения в парах; подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся; стретчинг-упражнения индивидуально и вдвоем, упражнения с гимнастическими снарядами, координационные упражнения.	2
2	Практическое занятие 6. Ходьба,	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	оздоровительный бег. Общеразвивающие физические упражнения в движении и на месте, упражнения в парах; подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся; тренировка скандинавской ходьбы, координационные упражнения. Выполнение тестов.	
2	Практическое занятие 7. Ходьба, оздоровительный бег. Общеразвивающие физические упражнения в движении и на месте, упражнения в парах; подвижные игры, упражнения на тренажерах с учетом основного заболевания обучающихся; тренировка скандинавской ходьбы, координационные упражнения. Выполнение тестов.	2
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к сдаче тестов [1-11]	20
2	Подготовка к сдаче тестов [1-11]	29
Итого по дисциплине		49

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Германов, Г.Н. **Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры**: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Н. Германов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-04492-8. — Режим доступа : https://urait.ru/book/dvigatelnye-sposobnosti-i-fizicheskie-kachestva-razdely-teorii-fizicheskoy-kultury-585627

2 Письменский, И.А. **Физическая культура**: учебник для академического бакалавриата / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 493 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00329-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CCD19D71-F995-4A8F-B2BF-5FD786DD43BB.

3 **Физическая культура :**учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Б. Муллер [и др.]. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 424 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F.

б) дополнительная литература:

4 Бегидова, Т. **Основы адаптивной физической культуры** : учебное пособие для вузов / Т. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 188 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04932-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4BFF511C-1EE5-4C2C-99BD-05495088FC97.

5 Капилевич, Л. В. **Физиология человека. Спорт** : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. В. Капилевич. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 141 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6534-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5C4075AF-1E8F-4CD1-88D6-9AC6795DDA26.

6 **Теория и методика избранного вида спорта** : учебное пособие для вузов / Т. А. Завьялова [и др.] ; под ред. С. Е. Шивринской. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 247 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04766-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E1AAA76D-3A38-4A16-AADA-DADEB608ECB1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **ВФСК ГТО** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.gto.ru/, свободный (дата обращения: 20.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

9 **Электронно-библиотечная система «Юрайт»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biblio-online.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

10 Справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

11 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. − Режим доступа: https://elibrary.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стадион с замкнутой беговой дорожкой 400 метров и футбольным полем; дистанции бега на 100 метров; многопролетные гимнастические снаряды (перекладины, брусья); спортивный зал (баскетбол, фут-зал) № 1 и спортивный зал (волейбол) № 2 с раздевалками и душевыми комнатами; тренажерный зал с комплектом силовых тренажеров; методический кабинет; гимнастические стенки; гимнастические скамьи; волейбольные, баскетбольные, футбольные мячи; гири разновесовые; гантели разновесовые; теннисный стол в комплекте с сеткой; теннисные ракетки и мячи для настольного тенниса; комплект для игры в бадминтон; волейбольные стойки в комплекте с сеткой; передвижные баскетбольные щиты с кольцами; баскетбольные щиты с кольцами; разборные футбольные ворота; гимнастические скакалки; гимнастические обручи; гимнастические коврики; гимнастическое бревно.

Лицензионное программное обеспечение при проведении учебных занятий не используется.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Физическая культура и спорт»используются следующие образовательные технологии: входной контроль, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

При реализации дисциплины «Физическая культура и спорт» используются практические занятия и самостоятельная работа студента как виды учебной работы, наиболее полно отражающие специфику дисциплины.

Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач физкультурного саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации. Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом в составе отдельных учебных групп. Цель практических занятий – обеспечить планомерный методически грамотный учебно-тренировочный процесс по формированию и поддержанию уровня физического развития обучающихся и, в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, приобретение практических навыков использования средств и методов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Для решения воспитательных и учебных задач в рамках практических занятий используются следующие интерактивные формы обучения –

коллективное взаимодействие, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющими целостное представление о содержании и методах физического воспитания с применением поточного, игрового и соревновательного способов организации учебного занятия.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации обучающихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести оперативную коррекцию физического развития.

Таким образом, практические занятия по дисциплине «Физическая культура и спорт» для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и особыми образовательными потребностямиявляются составляющей практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в применении средств и методов физического воспитания для формирования и сохранения профессиональной работоспособности.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения. Самостоятельная работа является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью обучающихся в учебном процессе. Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа обучающихся обеспечивается комплексом профессиональных умений обучающихся, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время. Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него навыков и умений физкультурной деятельности.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся, включают:

- данные дневника самоконтроля, характеризующие уровень физического состояния обучающихся;
- тесты.

Благодаря самоконтролю занимающийся имеет возможность лично контролировать ход тренировочного процесса, анализировать результаты используемой методики тренировки. При этом любая тренировка должна быть строго дозированной в соответствии с возрастом, состоянием здоровья, уровнем развития физических качеств.

В дневнике самоконтроля отражаются объективные и субъективные показатели здоровья.

К субъективным показателям здоровья относятся: самочувствие, аппетит, качество сна, настроение, эмоции, уровень организованности и т.д.

К объективным показателям относятся: рост, вес, жизненная емкость легких, частота сердечных сокращений, уровень артериального давления, тесты самоконтроля и т.д.

Тесты самоконтроля

Проба Руфье (оборудование – секундомер)

У испытуемого, находящегося в положении лежа на спине, в течение 5 минут определяют число пульсаций за 15 секунд (Р1); затем в течение 45 секунд испытуемый выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемый ложится, и у него вновь подсчитывается число пульсаций за первые 15 секунд (Р2), а потом – за последние 15 секунд первой минуты периода восстановления (Р3). Оценку работоспособности сердца производят по формуле:

$$\text{индекс Руфье} = \frac{4(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}.$$

Результаты оцениваются по величине индекса от 0 до 15. Меньше 3 – хорошая работоспособность; 3-6 – средняя; 7-9 - удовлетворительная; 10-14 – плохая (средняя сердечная недостаточность); 15 и выше (сильная сердечная недостаточность)

Есть и другая модификация расчета: $x = \frac{(P_2 - 70) + (P_3 - P_1)}{10}$

Результаты оцениваются: от 0 до 2,9 – отлично; 3,0 до 6,0 – хорошо; от 6,0 до 8,0 – удовлетворительно; более 8,0 – плохо.

Проба Штанге

После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят задержать дыхание на глубоком вдохе на максимально возможное для него время. После проведения первой пробы необходим отдых 2-3 минуты.

Проба Генчи

После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят глубоко выдохнуть и задержать дыхание на максимально возможное для него время. Оценка результатов тестирования проводится на основании таблиц (таблицы 1, 2). Хорошие и отличные оценки соответствуют высоким функциональным резервам системы кислородного обеспечения человека.

Проба Ромберга – тест для исследования вестибулярного аппарата.

Простая проба:

- встать в основную стойку, плотно сдвинув ступни и вытянув руки вперед, закрыть глаза.

Усложненная проба:

- встать на одной ноге, либо ступни ног на одной линии, пятка одной ноги касается носка другой ноги, закрыть глаза.

Определяют максимальное среднее время устойчивости по трем попыткам.

Время устойчивости возрастает с ростом функциональной тренированности.

Таблица 1. Оценка общего состояния обследуемого по параметру пробы Штанге

Оценка состояния испытуемого	Время задержки вдоха (с)
Отличное	больше 60
Хорошее	40 — 60
Среднее	30 — 40
Плохое	меньше 30

Таблица 2. Ориентировочные показатели пробы Штанге и Генчи

Возраст	Юноши		Девушки		Возраст	Юноши		Девушки	
	Штанге	Генчи	Штанге	Генчи		Штанге	Генчи	Штанге	Генчи
11	51	24	44	20	17	71	29	64	28
12	60	22	48	22	18	73	32	66	32
13	61	24	50	19	19	76	34	68	34
14	64	25	54	24	20	74	36	76	34
15	68	27	60	26	21	74	36	76	34
16	71	29	64	28	22	74	38	75	36

Динамика развития показателей контролируется по графику, отображающему систематическое определение результатов проб и показателей здоровья (не менее 3-х раз в неделю).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплиныпроводится в форме зачета с оценкой в 1 семестре.

Оценочные средства для промежуточной аттестации включают тесты, характеризующие уровень физкультурного образования обучающихся.

Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тесты как форма контроля, имеют своей целью углубление знаний студентов, активизацию их познавательной деятельности, формирование профессионального практического мышления.

Обучающиеся выполняют тесты с выборочными вариантами ответов (один из которых правильный, а остальные неверные или неполные) в течение 10 минут.

Для подготовки к тестированию необходимо повторить материал по указанным темам. Перед проведением тестирования необходимо внимательно прочитать инструкции к заданию и выбрать правильный ответ.

Алгоритм тестирования:

- необходимо подписать бланк теста, указав ФИО, группу;
- внимательно прочитать задание и указания к выполнению работы, обратить внимание на время, отводимое на выполнение заданий;
- отвечать на вопросы можно в любом порядке;
- выбрать правильный вариант ответа из предлагаемого перечня, или вписать свой вариант ответа, соотнести и т.д. в зависимости от задания;
- если студент затрудняется с выбором правильного варианта ответа, ему необходимо методом исключения последовательно убирать оставшиеся варианты ответов, припоминая все, что он знает по изученной теме о них;
- перед тем, как сдать работу преподавателю, необходимо внимательно еще раз проверить все свои ответы.

Проведение тестирования может выполняться с использованием портала дистанционного образования Университета.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

1 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
Тема 1. Общеразвивающие физические упражнения. Практическое занятие 1-3	20	30	1-7	
Тема 2 Оздоровительные фитнес-технологии. Практическое занятие 4-7	20	30	8-14	
Контрольное выполнение теста по темам 1, 2	5	10	7-14	
Самостоятельная работа студента				
Итого по обязательным	**45**	**70**		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
видам занятий				
Зачет с оценкой	**15**	**30**		
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		10	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		10	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		
• Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по • «академической» шкале				
• Количество баллов по БРС	**• Оценка**			
• 90 и более	• 5 – «отлично»			
• 70-89	• 4 – «хорошо»			
• 60-69	• 3 – «удовлетворительно»			
• менее 60	• 2 – «неудовлетворительно»			

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности студентов:

- на первом этапе формирования компетенций УК-7, ОПК-6 используются данные дневника самоконтроля, на основе анализа которого строится график динамики физического состояния занимающихся;

- на втором этапе формирования компетенций УК-7, ОПК-6 применяются тесты.

Минимальное значение отработки практических занятий засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальное – 70% и более при положительной динамике физического состояния занимающихся (по графику в дневнике самоконтроля).

Программой предусмотрена сдача обучающимися зачета с оценкой с оцениванием теоретической подготовленности.

Оценка теоретической подготовленности проводится тестированием, состоящим из 15 вопросов по материалам, предложенным обучающимся для самостоятельного изучения.

Оценка теоретической подготовленности для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой определяется:

10 баллов − правильные ответы даны на 15 вопросов;

9 баллов − правильные ответы даны на 14 вопросов;

8 баллов − правильные ответы даны на 13 вопросов;

7 баллов − правильные ответы даны на 12 вопросов;

6 баллов − правильные ответы даны на 11 вопроса;

5 баллов − правильные ответы даны на 10 вопроса.

Если получены правильные ответы на 9 и менее вопросов, тестирование считается невыполненным.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

В качестве входного контроля используются тесты, характеризующие уровень физкультурного образования занимающихся.

9.4.1 Типовые контрольные вопросы для теста

1. Профессиональная компетентность – это…

А) степень готовности к исполнению будущей профессиональной деятельности;

Б) степень готовности к исполнению спортивной деятельности;

В) степень готовности к самоконтролю;

Г) степень развития профессиональный знаний.

2. В чем влияние занятий профессионально-прикладной физической подготовки?

А) обеспечивают ускорение процесса врабатываемости;

Б) совершенствуют способность к длительному сохранению оптимального темпа, скорости и экономичности рабочих движений;

В) повышают физическую и эмоциональную устойчивость;

Г) все вышеперечисленное.

3. Авиакатастрофы и авиапроисшествия происходят в основном из-за…

А) ошибок пилотов и диспетчеров;

Б) отказов техники;

В) погодных условий;

Г) всех в равной степени.

4. Факторы, отрицательно влияющие на профессиональную работоспособность:

А) недостаточная двигательная активность;

Б) напряженное эмоциональное состояние в условиях повседневного труда;

В) неблагоприятное влияние внешней среды;

В) все вышеперечисленное.

5. Специфика труда в гражданской авиации особенно часто приводит к заболеваниям…

А) дыхательной системы;

Б) сердечно-сосудистой системы;

В) опорно-двигательного аппарата;

Г) нервной системы.

6. Что не входит в схему профессиограммы специалиста гражданской авиации?

А) общие сведения о профессии и условия труда;

Б) характеристика деятельности;

В) оценка роли специалиста в профессии и влияние профессии на самого человека;

Г) оценка роли преподавателя по профессионально-прикладной подготовке.

7.ППФП какого специалиста включает разностороннюю физическую подготовку, развитие координации движений, специальные упражнения для укрепления зрительного и слухового анализаторов, выносливости и эмоциональной устойчивости?

А) авиационного инженера и механика;

Б) штурмана и бортинженера;

В) пилота и диспетчера;

Г) всех перечисленных.

8. Факторы, отрицательно влияющие на профессиональную работоспособность:

А) все нижеперечисленное;

Б) напряженное эмоциональное состояние в условиях повседневного труда;

В) неблагоприятное влияние внешней среды;

Г)недостаточная двигательная активность.

9. Цель и задачи профессионально-прикладной физической подготовки состоят в формировании…

А) прикладных знаний, умений и навыков;

Б) прикладных физических качеств;

В) прикладных специальных качеств;

Г) всего вышеперечисленного.

10. Для определения профессионально-прикладной физической подготовки составляется профессиограмма специалиста, т.е. перечень…

А) смежных специальностей;

Б) необходимых прикладных знаний, умений, навыков и качеств профессиональной деятельности;

В) основных профессиональных заболеваний;

Г) должностей профессионального роста.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Знает: – теорию физической культуры и спорта, здорового образа жизни, требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях физическими упражнениями; – содержание средств и методов физического воспитания, способствующих развитию личности и подготовке к профессиональной деятельности; – методику организации и проведения занятий физической культурой и спортом, самоконтроля в процессе занятий физическими упражнениями. Умеет: – методически грамотно применять средства и методы физической культуры и спорта для формирования необходимого уровня физической подготовленности, совершенствования профессионально значимых физических качеств.
	$ИД^{2}_{УК7}$	
ОПК-6	$ИД^{3}_{ОПК6}$	
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Умеет: –самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности. Владеет: – навыками использования изученных методик для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, поддержания уровня физической подготовленности, психофизических способностей и качеств; – навыками самостоятельного применения методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	$ИД^{2}_{УК7}$	
ОПК-6	$ИД^{4}_{ОПК6}$	

9.5.1 Описание шкал оценивания

оценка	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	10 баллов
	«удовлетворительно»		«хорошо»		«отлично»	
количество правильных ответов	10	11	12	13	14	15

9.5.2 Описание шкалы оценивания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

30 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; характеризующийся умением применять их осознанно; отработавший практические занятия не менее 70%; систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

29 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее,

систематическое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания для дальнейшего обучения, способный самостоятельно их применять; отработавший практические занятия не менее 50-69%; достаточно систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

28 баллов – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности и применяет их осознанно, учитывая особенности ситуации; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять; отработавший практические занятия не менее 50-69%; недостаточно систематически и не полностью отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

27 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять для физического совершенствования и формирования здорового образа жизни; отработавший практические занятия не менее 50-69%; периодически отражающий объективные данные своего физического развития в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 10 баллов.

26 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для формирования здорового образа жизни; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 9 баллов.

25 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах

физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; способный использовать полученные умения и навыки; не отличавшийся активностью на практических занятиях; отработавшему основные практические занятия не менее 50-69%; достаточно систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля выполнивший тестирование на 9 баллов.

24 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий достаточными знаниями и умениями для формирования здорового образа жизни; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %; недостаточно систематически и не полностью отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля выполнивший тестирование на 9 баллов.

23 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий достаточными знаниями и умениями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %; периодически отражающий объективные данные своего физического развития в дневнике самоконтроля выполнивший тестирование на 9 баллов.

22 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 8 баллов.

21 балл – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа

жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; достаточно систематически и полно отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 8 баллов.

20 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 8 баллов.

19 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; недостаточно систематически и не полностью отражающий данные своего физического развития и состояния организма в дневнике самоконтроля; выполнивший тестирование на 8 баллов.

18 – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 8 баллов.

17 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 7 баллов.

16 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах

физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях;усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%; выполнивший тестирование на 6 баллов.

15 баллов – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; отработавший основные практические занятия не менее 50%; выполнивший тестирование на 5 баллов.

14 и менее баллов – заслуживает студент, обладающий недостаточными знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; не отработавший основные практические занятия; выполнивший тестирование менее, чем на 5 баллов; который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1 Перечень примерных вопросов для теста текущего контроля

1. Понятие «Физическая культура».

А) ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА **–** это мера и способ физического развития человека.

Б) ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА **–** совокупность физкультурной и спортивной деятельности человека.

В) ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА – это вид культуры, который представляет собой специфический процесс и результат человеческой деятельности, средство и способ физического совершенствования людей для выполнения ими своих социальных обязанностей.

2. Целью физической культуры является?

А) Формирование физически совершенного человека.

Б) Формирование физической культуры человека как неотъемлемого компонента всесторонне развитой личности, характеризующегося деятельностным самоопределением к творческому освоению физкультурных ценностей.

В) Формирование всесторонне развитой личности, готовой к высоко производительному труду и способной решать социальные задачи.

3. Двигательный навык – это:

А) Двигательный навык – подсознательный уровень владения техникой действия, при котором управление двигательными актами осуществляется

практически автоматически. Характерна высокая надежность выполнения движения.

Б) Двигательный навык – умение рационально двигаться.

В) Двигательный навык – двигательное действие, выполняемое неосознанно, интуитивно.

4. Двигательное умение – это:

А) Сознательное состояние владения техникой двигательного действия.

Б) Подсознательный уровень владения техникой двигательного действия.

В) Владение техникой на уровне интуиции.

5. Этапы формирования двигательных навыков.

А) Знание, навык, умение.

Б) Знание, умение, навык.

В) Умение, знание, навык

6. Что представляют собой мышечная сила, гибкость, выносливость, координация, быстрота?

А) Физические действия.

Б) Физические способности.

В) Физические качества.

7. Отличие спортивных упражнений от бытовых и физкультурных.

А) В зрелищности.

Б) В предназначении.

В) В присутствии соревновательного компонента.

8. Понятие «Социально-биологические основы физической культуры».

А) Комплекс медико-биологических наук.

Б) Принципы взаимодействия социальных и биологических закономерностей в процессе овладения человеком ценностями физической культуры.

В) Комплекс социальных и биологических наук.

9. Процесс развития организма во все периоды его жизни – с момента зачатия и до ухода из жизни.

А) Гомеостаз.

Б) Онтогенез.

В) Метастаз.

10.Зрелый возраст человека.

А) 19-60 лет.

Б) 25-65 лет.

В) 21-60 лет.

11. К какой части опорно-двигательного аппарата относят скелет?

А) Активной части.

Б) Пассивной части.

В) Двигательной части.

12. Что относится к сердечно - сосудистой системе?

А) Кровеносная система.

Б) Лимфатическая система.

В) Кровеносная и лимфатическая системы**.**

13. Как называют редкий пульс человека?

А) Тахикардия.

Б) Брадикардия.

В) Экономизация ЧСС.

14. К образованиям иммунной системы относятся:

А) Лимфатические узлы, капилляры.

Б) Пищеварительная и дыхательные системы.

В) Костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка, скопления лимфоидной ткани, миндалины**.**

15. Основные функции пищеварительной системы.

А) Моторная, секреторная, всасывающая, экскреторная.

Б) Измельчение, перемещение и удаление остатков пищи.

В) Удаление из организма продуктов обмена.

16. Термин «Экология».

А) Область знания, рассматривающая влияние вредных явлений природы на человека.

Б) Область знания, рассматривающая условия проживания человека.

В) Область знания, рассматривающая взаимоотношения организмов друг с другом и с неживыми компонентами природы.

17. Ведущий фактор развития физических способностей.

А) Аутогенная тренировка.

Б) Наследственность.

В) Физические упражнения.

18.Физические способности.

А) Индивидуальные возможности человека, обеспечивающие целесообразную двигательную деятельность.

Б) Способность быстро осваивать разнообразные двигательные действия.

В) Комплекс морфологических и психофизиологических свойств человека, отвечающих требованиям какого-либо вида мышечной деятельности и обеспечивающих эффективность ее выполнения**.**

19. Что является основным специфическими средством формирования физической культуры личности?

А) Спортивный инвентарь.

Б) Гигиенический фактор.

В) Физические упражнения.

20. Чтопредставляет собой понятие «Техника физического упражнения»?

А) Упорядоченную определенным образом совокупность движений.

Б) Целесообразный, относительно высокоэффективный способ выполнения двигательного действия.

В) Наиболее рациональный вариант выполнения двигательного действия.

21.Что такое физическая рекреация?

А) Деятельность, направленная на использование физических упражнений и естественных сил природы в целях активного отдыха, развлечения, восстановления умственной и физической работоспособности.

Б) Процесс обучения человека двигательным умениям и навыкам, овладения теоретическими знаниями по использованию средств ФК в различных условиях жизни и деятельности.

В) Овладение техническими, тактическими, физическими и физическими подготовками.

22. Определение здоровья.

А) Это процесс сохранения и развития биологических, физиологических, психологических функций, трудоспособности и социальной активности человека при максимальной продолжительности его активной жизни.

Б) Это процесс сохранения предельных возможностей человека в условиях спортивно-педагогического процесса.

В) Это процесс восстановления утраченных функций организма после травм или болезней.

23. Виды здоровья.

А) Физическое здоровье. Психическое здоровье. Социальное (нравственное) здоровье.

Б) Здоровье детей. Здоровье юношей. Здоровье девушек. Здоровье взрослых. Здоровье людей пожилого возраста.

В) Личностное здоровье, социальное здоровье.

24. Основные элементы здорового образа жизни.

А) Хорошее настроение, позитивные эмоции, положительная мотивация.

Б) Рациональный режим труда и отдыха, отсутствие вредных привычек, оптимальный двигательный режим, личная гигиена, закаливание, рациональное питание и т.п.

В) Жизненно необходимые двигательные умения и навыки с целью использования их в быту и труде.

25.Основные факторы, влияющие на здоровье человека.

А) Общество, средства массовой информации, уровень благосостояния

Б) Наследственность, окружающая среда, уровень медицинской помощи, образ жизни.

В) Настроение. Аппетит. Климат.

26. При равномерном беге оптимальная ЧСС должна составлять.

А) ЧСС 100-110 уд/мин.

Б) ЧСС 130-150 уд/мин.

В) ЧСС 160-180 уд/мин.

27. Формула максимально допустимого пульсового режима при занятиях физическими упражнениями.

А) ЧСС (макс.) = 160 уд/мин - возраст (в годах).

Б) ЧСС (макс.) = 170 уд/мин - возраст (в годах).

В) ЧСС (макс.) = 220 уд/мин - возраст (в годах).

28. Режим питания при занятиях физическими упражнениями.

А) За 2-2,5 ч до тренировки и спустя 30-40 мин. после нее, ужинать не позднее, чем за 2 ч до сна.

Б) Непосредственно перед тренировкой и спустя 2,5 часа после нее.

В) Перед тренировкой не есть вообще, спустя 2,5 часа после нее.

29. При оказании первой помощи при ушибе.

А) Сделать согревающий компресс.

Б) Пониженное положение поврежденной части тела и массаж.

В) Холод на место ушиба, возвышенное положение поврежденной части тела, наложение давящей повязки.

30. Развитие каких мышц для женщин имеет особое значение?

А) Брюшного пресса, спины, тазового пояса.

Б) Рук, груди, передней поверхности бедра.

В) Задней и внутренней поверхности бедра.

31. Специфические черты физической рекреации.

А) Строго регламентированная физкультурно-спортивная деятельность под руководством педагога.

Б) Полная свобода выбора вида и характера занятий, их периодичности и продолжительности, времени суток, содержания, средств, методов и форм организации.

В) Самостоятельные занятия в рабочее время.

32. Основные мотивы физической рекреации.

А) Активный отдых; перемена вида и характера деятельности; большое удовольствие от двигательной деятельности; развитие индивидуально привлекательных физических способностей.

Б) Стремление к повышению спортивного мастерства для достижения все более высоких спортивных результатов.

В) Обязательная подготовка к сдаче норм ВФСК ГТО.

33. Основные средства физической рекреации.

А) Спортивное оборудование, спортивные площадки, трассы.

Б) Любые физические упражнения, игры, развлечения, а также рекреационный спорт, который удовлетворяет потребности человека в движении и активном отдыхе.

В) Естественные силы природы, гигиенические факторы человека.

34. Основные методы индивидуального контроля за состоянием организма человека во время занятий физическими упражнениями.

А) Оценка субъективных данных и объективных показателей самоконтроля.

Б) Педагогический контроль.

В) Врачебный контроль.

35.Отличительные особенности содержания занятий физической рекреацией, ее направленность.

А) Достижение наивысших спортивных результатов в международных соревнованиях. Направленность на победу.

Б) Добрая воля участников, потребность в двигательной деятельности и желание получить удовольствие, наслаждение от движения. Направленность рекреации на сохранение, восстановление и укрепление здоровья.

В) Обязательное соблюдение тренировочного режима, для повышения качества спортивной подготовленности.

36. Международные организации по физическому воспитанию, спорту, активному отдыху.

А) ЮНЕСКО, ВТО, БРИКС.

Б)ВАРА, ЕЛПА, СИЕПС, ФИЕП, ИКСПЕР.

В) МАГАТЭ, ООН.

37. Что характеризует понятие «ортобиоз»?

А) Умеренность во всем, трудолюбие, здоровый стиль и образ жизни без излишеств.

Б) Образ жизни, в основе которого лежат занятия спортом.

В) Свобода в выборе стиля жизни.

38. Дополнительные средства физической культуры.

А) Массаж, гигиена, оздоровительные силы природы.

Б) Контроль за самочувствием, тесты физической подготовленности.

В) Прикладные виды спорта.

39. Что является высшей мерой человеческого здоровья?

А) Социальное здоровье.

Б) Физическое здоровье.

В) Психическое здоровье.

40. Основное средство физической культуры.

А) Спорт.

Б) Оздоровительные силы природы и гигиенический фактор.

В) Физические упражнения.

9.6.2 Перечень примерных вопросов для теста промежуточной аттестации

1. К циклическим упражнениям относятся:

А) Бег, ходьба, плавание, гребля, лыжные гонки, езда на велосипеде.

Б) Единоборства, спортивные игры, метания, прыжки.

В) Различные виды гимнастики.

2. В чем суть процесса экономизации работы организма при повышении уровня тренированности?

А) Тренирующийся в покое тратит меньше энергии, чем не тренирующийся.

Б) Тренирующийся в покое тратит больше энергии чем не тренирующийся.

В) Спортсмен экономит силы на тренировке.

3. Какие процессы энергообеспечения преобладают при одинаковой нагрузке у тренированного человека по сравнению с не тренированным?

А) Анаэробные.

Б) Аэробные.

В) Смешанные.

4. Условия гипоксии.

А) Недостаточное количество кислорода во вдыхаемом воздухе.

Б) Пребывание человека в условиях с повышенным содержанием кислорода в воздухе.

В) Состояние, вызванное чрезмерным возбуждением нервной системы.

5. Задачи общей физической подготовки:

А) Развитие физических качеств и тактических действий спортсмена.

Б) Укрепление здоровья, обеспечение всестороннего гармонического физического развития, создание базы для специально-физической и прикладной подготовки.

В) Совершенствование физических способностей спортсмена.

6. Задачи специальной физической подготовки:

А) Развитие общей подготовленности.

Б) Развитие двигательных способностей, освоение техники и тактики избранного вида спорта.

В) Укрепление органов и систем, повышение их функциональных возможностей, развитие физических качеств, применительно к требованиям вида спортивной или трудовой деятельности.

7. Структура подготовленности спортсмена.

А) Физическая, техническая, тактическая, психологическая, теоретическая.

Б) Физическая и техническая.

В) ОФП и СФП.

8. Субъективные показатели состояния организма человека.

А) Жизненная емкость легких, окружность грудной клетки, вес тела, рост.

Б) Сон, аппетит, усталость, самочувствие, настроение.

В) Выносливость, быстрота двигательной реакции, взрывная сила.

9.Что позволяет оценить метод антропометрических индексов?

А) Оценить развитие координационных способностей человека.

Б) Оценить изменения пропорциональности физического развития.

В) Оценить работоспособность основных систем жизнеобеспечения организма.

10. Средства оценки физической подготовленности:

А) Ортостатические пробы.

Б) Медицинские осмотры.

В) Контрольные упражнения, тесты.

11. Главный компонент спорта.

А) Соревновательный.

Б) Зрелищный.

В) Тренировочный.

12. Как переводится олимпийский девиз: «Citius, altius, fortius»?

А) Быстрее, выше, сильнее.

Б) Мир, дружба, спорт.

В) Выносливость, сила, быстрота.

13. Единая Всероссийская спортивная классификации (ЕВСК).

А) Документ, определяющий место команды в рейтинге соревнований.

Б) Документ, определяющий ранги соревнований.

В) Нормативный документ в сфере физической культуры и спорта, определяющий требования, условия и порядок присвоения спортивных званий и разрядов в РФ по всем видам спорта.

14. Какие спортивные разряды существуют в ЕВСК?

А) 1, 2, 3.

Б) 1, 2, 3, а также 4 и 5 (только в шахматах и шашках).

В) 5-й, 4-й разряды (только в шахматах и шашках), 3-й, 2-й, 1-й разряды, «кандидат в мастера спорта».

15. К циклическим видам спорта не относятся?

А) Виды спорта анаэробного обмена.

Б) Виды спорта аэробного обмена.

В) Спортивные игры.

16. Кто произносит олимпийскую клятву?

А) Организаторы игр.

Б) Представители команд-участниц.

В) Спортсмены и судьи.

17. Перспективное планированиеспортивной подготовки.

А) Управление многолетним процессом совершенствования спортсмена (многолетняя подготовка, подготовка отдельных этапов и тренировочных периодов).

Б) Управление тренировочным процессом в отдельном соревновании.

В) Управление подготовкой спортсмена при выполнении отдельных тренировочных заданий, выступлениях на соревнованиях, поединках, схватках и т.п.

18. Какое из психических состояний, возникающих у спортсменов перед соревнованиями способствует достижению наиболее высоких результатов?

А) Оптимальное возбуждение – «боевая готовность»

Б) Перевозбуждение – «предстартовая лихорадка»

В) Недостаточное возбуждение – «предстартовая апатия».

19.Какова оптимальная частота сердечных сокращений (ЧСС) при средней физической нагрузке?

А) 60-80 ударов в минуту.

Б) 90-110 ударов в минуту.

В) 130-150 ударов в минуту.

20. Снижение напряжения мышечных волокон с применением физических упражнений?

А)Мышечная релаксация.

Б) Мышечная эластичность.

В) Мышечная компенсация.

21. Определение понятия «Профессионально прикладная физическая подготовка»?

А) Специально направленное и избирательное использование средств физической культуры для подготовки человека к определенной профессиональнойдеятельности.

Б) Перенос навыков, приобретенных в процессе занятий спортом на трудовую деятельность человека.

В) Процесс развития физических качеств человека, необходимых в работе.

22. Главная цель ППФП.

А) Достижение психофизической готовности человека к успешной профессиональной деятельности.

Б) Предупреждение травматизма и профилактика профзаболеваний.

В) Развитие специальных физических качеств, необходимых в профессиональной деятельности.

23. Каким станет дыхание и ЧСС при эмоциональном стрессе?

А) Дыхание станет неравномерным, частота сердечных сокращений увеличится.

Б) Дыхание станет равномерным, частота сердечных сокращений уменьшится.

В) Дыхание и частота сердечных сокращений не изменится.

24. Основные средства ППФП?

А) Естественно-средовые факторы.

Б) Физические упражнения

В) Средства спортивной гигиены

25. Чтопредставляет собой понятие «Физическое упражнение»?

А) Совокупность двигательных действий, направленных на решение образовательных задач в сфере физической культуры

Б) Двигательные действия, направленные на формирование телосложения и развитие физических способностей

В) Особый вид двигательной деятельности, с помощью которой осуществляется направленное воздействие на занимающихся.

26. Что не является фактором, определяющим содержание ППФП?

А) Уровень заработной платы.

Б) Формы (виды) труда специалистов данного профиля, условия и характер их труда.

В) Режим труда и отдыха, особенности динамики работоспособности специалистов в процессе труда и специфика их профессионального утомления и заболеваемости.

27.Приобретение, воспитание и формирование чего не являются задачами ППФП?

А) Прикладных знаний, психофизических, специальных и личностных качеств

Б) Общефизической, тактической, технической подготовленности.

В) Прикладных умений и навыков.

28. Что не является специфическим средством ППФП?

А) Физические упражнения

Б) Естественно средовые факторы (солнце, воздух, вода), факторы гигиены (общественной, личной).

В) Материальная база для занятий спортом.

29. В каких реакциях организма проявляется негативное влияние эмоционального возбуждения в процессе профессиональной деятельности?

А) В вегетативных реакциях, в мышечных реакциях, в импрессивных, реакциях, в экспрессивных реакциях.

Б) В экстраординарных реакциях.

В) В неадекватных реакциях.

30. Укажите на прикладной вид спорта.

А) Волейбол.

Б) Легкая атлетика.

В) Авиационное многоборье.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Организация работы по дисциплине «Физическая культура и спорт» осуществляется в виде:

- аудиторные занятия (практические занятия);
- самостоятельная работа обучающегося (подготовка к практическим занятиям, зачету с оценкой, индивидуальная консультация с преподавателем).

Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо:

–изучить теоретический материал, предусмотренный практическими занятиями;

–изучить теоретический материал, предназначенный для самостоятельного изучения;

– освоить программные физические упражнения.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

– изучение теоретического материала по предложенной литературе;

– подготовка к практическому занятию.

Основной формой организации практических занятий в университете является учебное занятие, продолжительность которого составляет 90 минут. По структуре занятие делится на три части: подготовительную, основную и

заключительную.

*Подготовительная часть*направлена на организацию занимающихся и подготовку организма к выполнению задач основной части занятия. В начале каждого занятия сообщаются цели, задачи и учебные вопросы занятия. Далее проводится разминка. Она включает строевые приемы на месте и в движении, различные виды адаптивной ходьбы (бега, прыжков), общеразвивающих упражнений в движении и на месте, упражнений на внимание, выполнение упражнений в парах, повторение спортивно-технических умений. Оптимальные величины длительности разминки и длительности интервала между ее окончанием и началом работы определяются видом спортивной деятельности, степенью тренированности занимающихся, метеорологическими условиями и другими факторами. В среднем разминка должна проводиться 10-20 минут. Разминка не должна вызывать утомление.

*Основная часть*направлена на поддержание физической подготовленности, воспитания специальных качеств, которые должны способствовать поддержанию аэробных возможностей, уровня выносливости и работоспособности. В этой части происходит, как правило, обучение или совершенствование технических приемов или двигательных действий, используются различные средства и методы для поддержания необходимого уровня развития физических качеств (выносливость, сила, быстрота, ловкость, гибкость), а также подготовка к выполнению тестов в соответствии с требованиями учебного плана, формирование организационно-методических умений и навыков самостоятельного проведения форм физического воспитания. Заканчивается основная часть игровыми упражнениями (эстафетами), подвижными играми.

*Заключительная часть*направлена на постепенный переход организма от нагрузки в основной части к спокойному состоянию. Используются бег, упражнения в ходьбе, в том числе и дыхательные, а также выполнение технических элементов стоя на месте (координационные упражнения), можно выполнять упражнения основной части занятия, но с пониженной интенсивностью, что обеспечивает плавный переход от состояния высокой двигательной активности к состоянию относительного покоя.

Занятия в учебных отделениях отличаются требованиями к уровню освоения учебного материала, объемом и интенсивностью физической нагрузки. Допуск к занятиям осуществляется на основании результатов медицинского обследования и распределения обучающихся на группы здоровья, которые проводятся ежегодно в начале учебного года.

Студенты специальной медицинской группы условно подразделяются на две подгруппы:

1) подгруппа «А» – обучающиеся с обратимыми заболеваниями, которые после лечебно-оздоровительных мероприятий могут быть переведены в подготовительную группу (для них организуются занятия параллельно с основной группой и проводятся различные системы физических упражнений с

вариантами, которые могут быть применены и творчески развиты в самостоятельных занятиях, учитывающих специфику заболевания);

2) подгруппа «Б» – обучающиеся с патологическими отклонениями, т.е. необратимыми заболеваниями и освобожденными от практических занятий.

В процессе прохождения учебной дисциплины каждый обучающийся обязан: соблюдать требования безопасности на практических занятиях, выполнять указания и распоряжения руководителя занятия, систематически посещать занятия в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием, поддерживать свою физическую подготовленность; сдавать зачеты (зачеты с оценкой) в установленные сроки; соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания; регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями, используя консультации преподавателя; активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе; проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен понимать: роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни; владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств; приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для поддержания своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 9 «Физической и психофизиологической подготовки» «24» марта 2026 года, протокол № 9

Разработчик:
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы)

Заведующий кафедрой № 9 «Физической и психофизиологической подготовки»
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура и спорт

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является физкультурное образование обучающихся для поддержания должного уровня физической подготовленности по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельностидля формирования способности находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Задачами освоения дисциплины являются:

– сформировать грамотное и устойчивое мировоззрение о физической культуре как о части общей культуры общества, понимание социальной значимости физической культуры, ее роли в гармоничном развитии личности и обеспечении эффективной профессиональной деятельности;

– совершенствовать практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование профессионально важных психофизических качеств, самоопределения в физической культуре, установку на здоровый образ жизни;

– совершенствовать знание социально-биологических и педагогических основ физической культуры;

– совершенствовать у обучающихся способность направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения здоровья и обеспечения профессионального долголетия;

– способствовать поддержанию необходимого уровня физической подготовленности, выбору систем физических упражнений по личному предпочтению, а также выработке устойчивой мотивации к систематическим занятиям физической культурой и спортом.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологическогои организационно-управленческого типов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физическая культура и спорт» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Физическая культура и спорт» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин «Общефизическая и специальная физическая подготовка», «Спортивная подготовка», относящихся к Элективным дисциплинам по физической культуре и спорту.

Дисциплина изучается в 1 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-7	**Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{УК7}$	Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни в современном обществе.
$ИД^{2}_{УК7}$	Приобретает и поддерживает в процессе занятий физической подготовкой уровень развития физических качеств, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность.
ОПК-6	**Способен находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность**
$ИД^{3}_{ОПК6}$	Знает и соблюдает основы безопасного поведения на практических занятиях физической культурой и спортом

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– теорию физической культуры и спорта, здорового образа жизни, требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях физическими упражнениями;

– содержание средств и методов физического воспитания, способствующих развитию личности и подготовке к профессиональной деятельности;

– методику организации и проведения занятий физической культурой и спортом, самоконтроля в процессе занятий физическими упражнениями.

Уметь:

– методически грамотно применять средства и методы физической культуры и спорта для формирования должного уровня физической подготовленности, совершенствования профессионально значимых физических качеств;

–самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности.

Владеть:

– навыками использования изученных методик для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности, поддержания психофизических способностей и

качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке);

– навыками самостоятельного применения методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

•Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

•

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, всего	14,5	14,5
лекции	-	-
практические занятия	14,0	14,0
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	49	49
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой в 1 семестре	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7	ОПК-6		
1 семестр					
Тема 1. Легкая атлетика	26	+	+	ВК, ПЗ, КВ, СРС	КН
Тема 2. Комплексные занятия	37	+	+	ПЗ, КВ, СРС	КН

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-7	ОПК-6		
Итого за 1 семестр	63				
Промежуточная аттестация	9				ЗО
Всего по дисциплине	72				

Сокращения: ВК – входной контроль, ПЗ – практическое занятие, КВ – коллективное взаимодействие, СРС – самостоятельная работа студента, КН – контрольный норматив, ЗО – зачет с оценкой.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 семестр							
Тема 1. Легкая атлетика	-	6	-	-	20	-	26
Тема 2. Комплексные занятия	-	8	-	-	29	-	37
Всего по дисциплине	-	14	-	-	49	-	63
Промежуточная аттестация							9
Итого по дисциплине							72

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Содержанием дисциплины «Физическая культура и спорт» в Университете являются: специальные знания, физическая подготовленность и степень совершенства двигательных умений и навыков, высокий уровень развития жизненных сил, спортивные достижения, нравственное, эстетическое, интеллектуальное развитие студентов.

Физкультурное образование по дисциплине «Физическая культура и спорт» в Университете осуществляется в следующих формах:

- учебные занятия, которые являются основной формой проведения и предусмотрены в расписании занятий;
- занятия в спортивных секциях Университета;
- самостоятельные занятия физической культурой, спортом и туризмом;
- массовые физкультурные и спортивные мероприятия во внеучебное

время (спортивные праздники, массовые кроссы, спартакиады, соревнования по видам спорта).

Учебные занятия проводятся в виде практических, в содержание которых включаются упражнения, приемы и действия, не требующие длительного разучивания, а также программные упражнения из ранее изученного учебного материала. Задачей практических занятий является закрепление ранее изученного материала в новых условиях (в сочетании с другими приемами и действиями).

Занятия направлены на совершенствовование практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических качеств, способствующих эффективному применению методов физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, поддержания должного уровня физической подготовленности, необходимого для обеспечения социальной активности и полноценной профессиональной деятельности.

Тема 1. Легкая атлетика

Совершенствование навыков бега на ровной и пересеченной местности, развитие выносливости, быстроты, ловкости. Техника бега на короткие дистанции (низкий старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование). Обучение технике бега на 60 метров, 100 метров, челночного бега 10 х 10 метров. Обучение технике прыжка в длину с места. Тренировка в беге на 1, 3, 5 км. Кроссовая подготовка.

В содержание занятий включаются: бег на 60, 100, 400 метров; челночный бег 10х10, 4х100 метров; 1, 3, 5 километров; специальные беговые и прыжковые упражнения; многоскоки, стретчинг-упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания, ускоренное передвижение с преодолением препятствий, легкоатлетические эстафеты.

Тема 2. Комплексные занятия

Занятия направлены на развитие координационных и скоростных способностей; формирование умений и навыков коллективных действий; воспитание психических качеств

и снятие эмоционального напряжения, совершенствование навыков использования силовых и кардио-тренажеров, освоение основных методик развития силы, координационных способностей и ловкости, ознакомление с мерами безопасности на занятиях.

В содержание занятий включаются: беговая подготовка (бег на 60, 100, 400 метров; челночный бег 10х10, 4х100 метров; 1, 3, 5 километров; специальные беговые и прыжковые упражнения; многоскоки), общефизические и специальные физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг-упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем ног, подъем переворотом из виса на перекладине), выполнение координационных упражнений на ограниченном пространстве; с помощью и без помощи партнера; с гимнастическими снарядами; с волейбольными, баскетбольными или футбольными мячами; кувырки, вращения.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Совершенствование техники бега на средние дистанции; прыжка в длину с места. Тренировка в беге на средние дистанции. Специальные беговые и прыжковые упражнения.	2
1	Практическое занятие 2. Совершенствование техники бега на короткие дистанции; прыжка в длину с места. Тренировка прыжка в длину с места. Специальные беговые и прыжковые упражнения. Кроссовая подготовка.	2
1	Практическое занятие 3. Совершенствование техники челночного бега; прыжка в длину с места. Специальные беговые и прыжковые упражнения. Выполнение контрольных нормативов.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
2	Практическое занятие 4. Совершенствование техники бега на короткие дистанции; прыжка в длину с места. Специальные беговые и прыжковые упражнения. Тренировка в беге на средние дистанции.	2
2	Практическое занятие 5. Тренировка в беге на короткие и средние дистанции, специальные беговые и прыжковые упражнения, силовые упражнения. Выполнение контрольных нормативов.	2
2	Практическое занятие 6. Тренировка в беге на короткие и средние дистанции, специальные беговые и прыжковые упражнения, силовые упражнения. Спортивные и подвижные игры. Комплексы общеразвивающих и специальных физических упражнений.	2
2	Практическое занятие 7. Тренировка в беге на короткие и средние дистанции, специальные беговые и прыжковые упражнения, силовые упражнения. Выполнение контрольных нормативов.	2
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов [1-11]	20
2	Подготовка к сдаче контрольных нормативов [1-11]	29
Итого по дисциплине		49

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Германов, Г.Н. **Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры**: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Н. Германов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-04492-8. — Режим доступа : https://urait.ru/book/dvigatelnye-sposobnosti-i-fizicheskie-kachestva-razdely-teorii-fizicheskoy-kultury-585627

2 Письменский, И.А. **Физическая культура**: учебник для академического бакалавриата / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 493 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00329-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CCD19D71-F995-4A8F-B2BF-5FD786DD43BB.

3 **Физическая культура :**учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Б. Муллер [и др.]. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 424 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F.

б) дополнительная литература:

4 Бегидова, Т. **Основы адаптивной физической культуры** : учебное пособие для вузов / Т. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 188 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04932-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4BFF511C-1EE5-4C2C-99BD-05495088FC97.

5 Капилевич, Л. В. **Физиология человека. Спорт** : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. В. Капилевич. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 141 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6534-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5C4075AF-1E8F-4CD1-88D6-9AC6795DDA26.

6 **Теория и методика избранного вида спорта** : учебное пособие для вузов / Т. А. Завьялова [и др.] ; под ред. С. Е. Шивринской. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 247 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04766-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E1AAA76D-3A38-4A16-AADA-DADEB608ECB1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **ВФСК ГТО** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.gto.ru/?yqrid=9682adfd свободный (дата обращения: 20.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

9 **Электронно-библиотечная система «Юрайт»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biblio-online.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

10 Справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

11 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. − Режим доступа: https://elibrary.ru/, свободный (дата обращения – 20.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стадион с замкнутой беговой дорожкой 400 метров и футбольным полем; дистанции бега на 100 метров; многопролетные гимнастические снаряды (перекладины, брусья); спортивный зал (баскетбол, фут-зал) № 1 и спортивный зал (волейбол) № 2 с раздевалками и душевыми комнатами; тренажерный зал с комплектом силовых тренажеров; методический кабинет; гимнастические стенки; гимнастические скамьи; волейбольные, баскетбольные, футбольные мячи; гири разновесовые; гантели разновесовые; теннисный стол в комплекте с сеткой; теннисные ракетки и мячи для настольного тенниса; комплект для игры в бадминтон; волейбольные стойки в комплекте с сеткой; передвижные баскетбольные щиты с кольцами; баскетбольные щиты с кольцами; разборные футбольные ворота; гимнастические скакалки; гимнастические обручи; гимнастические коврики; гимнастическое бревно.

Лицензионное программное обеспечение при проведении учебных занятий не используется.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Физическая культура и спорт» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц.

При реализации дисциплины «Физическая культура и спорт»

используются практические занятия и самостоятельная работа студента как виды учебной работы, наиболее полно отражающие специфику дисциплины.

Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач физкультурного саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации. Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом в составе отдельных учебных групп. Цель практических занятий – обеспечить планомерный методически грамотный учебно-тренировочный процесс по совершенствованию физического развития обучающихся и, в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, приобретение практических навыков использования средств и методов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Для решения воспитательных и учебных задач в рамках практических занятий используются следующие интерактивные формы обучения – коллективное взаимодействие, т.е. отработка упражнений и задач для практического занятия односторонним или двусторонним способами в составе групп, определяющими целостное представление о содержании и методах физического воспитания с применением поточного, игрового и соревновательного способов организации учебного занятия.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести оперативную коррекцию физического развития.

Таким образом, практические занятия по дисциплине «Физическая культура и спорт» являются составляющей практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в применении средств и методов физического воспитания для формирования и сохранения профессиональной работоспособности.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения. Самостоятельная работа является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью обучающихся в учебном процессе. Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа обучающихся обеспечивается комплексом профессиональных умений обучающихся, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время. Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него навыков и умений физкультурной деятельности.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая культура и спорт» предназначен для выявления и оценки уровня физической подготовленности студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой в 1 семестре.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает проверку по физической подготовленности.

Оценочные средства включают контрольные нормативы для проведения входного контроля по физической подготовленности, контрольные нормативы по физической подготовленности для проведения зачета с оценкой.

Физическая подготовленностьобучающихся оценивается по результатам выполнения упражнений, характеризующих развитие основных физических качеств (быстроты, выносливости, гибкости, ловкости и силы).

К зачету с оценкой допускаются обучающиеся, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т.е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовленности обучающихся могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью университета совместно с кафедрой физической и психофизиологической подготовки на весь учебный год и доводятся до сведения обучающихся. К выполнению зачетных требований, упражнений и нормативов допускаются обучающиеся, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

1 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Тема 1. Легкая атлетика. Практическое занятие 1-3	20	30	1-7	
Тема 2. Комплексные занятия. Практическое занятие 4-7	20	30	8-14	
Контрольное выполнение нормативов по физической подготовленности	5	10	7-14	
Самостоятельная работа студента				
Итого по обязательным видам занятий	**45**	**70**		
Зачет с оценкой	**15**	**30**		
Итого по дисциплине	**60**	**100**		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по темам дисциплины		3	14	
Участие в научных конференциях по темам дисциплины		3	14	
Выступление в составе сборной команды Университета по виду спорта		4	14	
Выполнение норм и требований ВФСК ГТО		10	14	
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		**120**		
• **Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по** • **«академической» шкале**				
• **Количество баллов по БРС**	• **Оценка**			
• 90 и более	• 5 – «отлично»			

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
• 70-89	• 4 – «хорошо»			
• 60-69	• 3 – «удовлетворительно»			
• менее 60	• 2 – «неудовлетворительно»			

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности студентов используются контрольные нормативы.

Минимальное значение отработки практических занятий засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальное – при 70% и более.

Программой предусмотрена сдача обучающимися зачета с оценкой с выявлением уровня физической подготовленности.

Оценка физической подготовленности проводится по результатам выполнения контрольных нормативов – при этом минимальное значение засчитывается при условии посещения не менее 50% занятий, максимальный – при 70% и более.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

В качестве входного контроля используются контрольные нормативы по физической подготовленности, характеризующие развитие основных физических качеств (быстроты, выносливости и силы): бег на 100 метров, подтягивание на перекладине, бег на 2 (девушки) и 3 (юноши) километров.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Знает: – теорию физической культуры и спорта, здорового образа жизни, требования безопасности и меры предупреждения травматизма на занятиях физическими упражнениями; – содержание средств и методов физического воспитания, способствующих развитию личности и подготовке к профессиональной деятельности; – методику организации и проведения занятий физической культурой и спортом, самоконтроля в процессе занятий физическими упражнениями. Умеет: – методически грамотно применять средства и методы физической культуры и спорта для формирования должного уровня физической подготовленности, совершенствования профессионально значимых физических качеств.
	$ИД^{2}_{УК7}$	
ОПК-6	$ИД^{3}_{ОПК6}$	
II этап		
УК-7	$ИД^{1}_{УК7}$	Умеет: –самостоятельно организовать свою физкультурно-спортивную деятельность с соблюдением техники безопасности. Владеет: – навыками использования изученных методик для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности, поддержания психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке); – навыками самостоятельного применения методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и
	$ИД^{2}_{УК7}$	
ОПК-6	$ИД^{3}_{ОПК6}$	

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		профессиональной деятельности.

9.5.1 Описание шкал оценивания

курс	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	10 баллов
	«удовлетворительно»		«хорошо»		«отлично»	
1	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0

Оценки результатов определяются при условии выполнения каждого из запланированных контрольных нормативов не ниже, чем на один балл.

Оценки (в баллах) за выполнение контрольных нормативов суммируются и делятся на количество нормативов. По среднему баллу определяется зачетная оценка.

9.5.2 Описание шкалы оценивания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

30 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; характеризующийся умением применять их осознанно для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «золотой» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценку «отлично»; отработавший практические занятия не менее 70 %.

29 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала; глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; активно работавший на практических занятиях; владеющий достаточным объемом средств и методов физического воспитания для дальнейшего обучения, способный самостоятельно их применять для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «серебряный» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценку «отлично»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

28 баллов – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности и применяет их осознанно, учитывая особенности ситуации; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях; показавший уровень знаний и умений по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять; выполнивший нормы и требования ВФСК ГТО на «бронзовый» знак; выполнивший контрольные нормативы на оценки «хорошо» и «отлично»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

27 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, способный самостоятельно их применять для физического совершенствования и формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы на оценку «хорошо»; отработавший практические занятия не менее 50-69 %.

26 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания, способствующих решению задач в повседневной и профессиональной деятельности; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы на оценку «удовлетворительно»; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

25 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; обладающий необходимыми знаниями для формирования здорового образа жизни; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

24 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей

работы по профессии; не отличавшийся активностью на практических занятиях; обладающий достаточными знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69 %.

23 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях; обладающий необходимыми знаниями для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия менее 50 %.

22 балла – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; не отработавшему основные практические занятия; который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия менее 50 %.

21 балл - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; отличавшийся пассивностью на практических занятиях; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий необходимыми навыками для формирования здорового образа жизни под руководством специалиста по физической культуре; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50-69%.

20 баллов – выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала о существующих средствах и методах физического воспитания; выполнивший контрольные нормативы с минимальным значением; отработавший основные практические занятия не менее 50%.

Менее 20 баллов – выставляется студенту, не выполнившему вышеперечисленные требования.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В качестве контрольных заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов основного и подготовительного

учебных отделений по итогам освоения дисциплины используются следующие контрольные нормативы по физической подготовленности:

ДЕВУШКИ

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
1.	быстрота	бег 100 м	сек.	15,7	16,0	17,0	17,9	18,4
2.	выносливость	бег 1000 м	мин., сек.	5.00	5.15	5.30	5.45	6.00
3.	выносливость	бег 2000 м	мин., сек.	10.15	10.50	11.15	11.50	12.15
4.	гибкость	наклон вперед из положения стоя	см	13	8	6	4	2
5.	ловкость	прыжок в длину с места	см	190	180	170	160	150
6.	сила	подтягивание в висе лежа на наклонной перекладине на высоте 110 см	количество раз	20	16	10	6	4
7.	сила	приседания на одной ноге с опорой о стенку	прав./лев.	12/12	10/10	8/8	6/6	4/4
8.	силовая выносливость	удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке	сек.	20	15	10	7	5
9.	скоростная выносливость	прыжки со скакалкой	количество раз за 1 мин.	140	130	120	110	100
10	силовая выносливость	поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	количество раз за 1 мин.	50	40	30	20	10
11	быстрота	челночный бег 6х10 м	сек.	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
12	сила	сгибание и разгибание рук в упоре лёжа	количество раз	15	12	9	7	5
13	выносливость	12-минутный тест Купера	мин.	2400	2300	2200	2100	2000

ЮНОШИ

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
1.	быстрота	бег 100 м	сек.	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6
2.	выносливость	бег 1000 м	мин., сек.	4.00	4.15	4.30	4.45	5.00
3.	выносливость	бег 3000 м	мин., сек.	12.00	12.35	13.00	13.50	14.30
4.	выносливость	бег 5000 м	мин., сек.	21.30	22.30	23.30	24.50	25.40
5.	ловкость	прыжок в длину с места	см	250	240	230	223	215
6.	сила	подтягивание в висе на перекладине	количество раз	15	12	9	7	5
7.	сила	поднимание ног в висе на перекладине	количество раз	10	7	5	3	2
8.	сила	подъем переворотом из виса на перекладине	количество раз	8	5	3	2	1
9.	сила	сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	количество раз	15	12	9	7	5
10	гибкость	наклон вперед из положения стоя	см	10	5	3	2	0
11	скоростная выносливость	прыжки со скакалкой	количество раз за 1 мин.	150	140	130	120	110
12	сила	сгибание и разгибание рук в упоре лёжа	количество раз	44	32	28	25	22
13	быстрота	челночный бег 10х10 м	сек.	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0
14	силовая	поднимание туловища из положения	количество раз	50	45	40	35	30

№	физические качества	контрольные нормативы	единицы измерения	баллы				
				5	4	3	2	1
	выносливость	лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	за 1 мин.					
15	выносливость	12-минутный тест Купера	мин.	3000	2900	2800	2700	2600
16	сила	рывок гири 16 кг	количество раз	43	25	21	20	19

При невозможности проведения допустима замена контрольного норматива «бег 100 метров» на «челночный бег 10х10 м (юноши), 6х10 м (девушки)»; «бег 2000, 3000, 5000 метров» –на «12-минутный тест Купера», «подтягивание в висе на перекладине»–на «рывок гири 16 кг»; «сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях»– на «сгибание и разгибание рук в упоре лежа».

9.6.1 Описание контрольных нормативов

Бег 100 метров

Бег проводится по дорожкам стадиона или на любой ровной площадке с твердым покрытием. Участники стартуют по 2-4 человека.

Бег 2000, 3000, 5000 метров, тест Купера

Бег на выносливость проводится по беговой дорожке стадиона или любой ровной местности. Выполняется из положения высокого старта. Максимальное количество участников в одном забеге на дистанцию 2000 метров составляет не более 15 человек, 3000 и 5000 метров – не более 20 человек. Тест Купера допускается проводить в помещении с фиксацией дистанции электронным прибором (смартфоном) индивидуально и в составе группы не более 10 (десяти) человек (групповой интервал не более десяти метров).

Челночный бег

Челночный бег проводится на любой ровной площадке с твердым покрытием, обеспечивающим хорошее сцепление с обувью.

Подтягивание из виса на высокой перекладине

Подтягивание на высокой перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо подтянуться так, чтобы подбородок оказался выше перекладины, опуститься в вис до полного выпрямления рук, зафиксировать это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине

Подтягивание на низкой перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис лежа лицом вверх хватом сверху, прямые руки на ширине плеч перпендикулярно полу, голова, туловище и ноги

составляют прямую линию, стопы вместе, пятки могут упираться в опору высотой до 4 см. Из исходного положения участник подтягивается до пересечения подбородком грифа перекладины, опускается в вис до полного выпрямления рук, фиксирует это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков.

Поднимание туловища из положения лежа на спине

Поднимание туловища из положения лежа на спине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – лежа на спине на гимнастическом коврике, руки за головой «в замок», лопатки касаются коврика, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество подниманий туловища за одну минуту, касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в исходное положение. Счет ведется по касанию локтями бедер (коленей).

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется на любой ровной площадке с твердым покрытием. Измерение производится по перпендикулярной прямой от места отталкивания до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется под счет проверяющего из исходного положения – упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти пальцами вперед, туловище и ноги составляют прямую линию, стопы упираются в пол без опоры. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи вслух или с использованием специальных приспособлений (электронных контактных платформ). При сгибании рук локти разводятся не более, чем на 45 градусов относительно туловища. При сгибании рук необходимо коснуться грудью пола (платформы), при разгибании рук – осуществляется полное выпрямление рук, фиксация этого положения (следующее движение выполняется после объявления счета). Запрещается прогибаться в пояснице.

Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях

Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях выполняется под счет проверяющего из исходного положения – упор на брусьях, туловище и ноги составляют прямую линию. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи вслух. При сгибании рук локти разводятся не более, чем на 45 градусов относительно туловища. При сгибании рук необходимо опустить плечи до уровня жердей, при разгибании рук – осуществляется полное выпрямление рук, фиксация этого положения (следующее движение выполняется после объявления счета). Запрещается прогибаться в пояснице.

Приседания на одной ноге с опорой о стену

Приседания на одной ноге с опорой о стену выполняется под счет проверяющего из исходного положения – стоя у стены на одной ноге (другая

нога выставлена вперед), рука (одноименная выставленной ноге) помогает удерживать равновесие опорой на стену. Засчитывается количество правильно выполненных циклов, состоящих из сгибаний и разгибаний ноги, фиксируемых счетом судьи вслух.

Поднимание ног в висе на перекладине

Поднимание ног в висе на перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо поднять ноги так, чтобы коснуться перекладины, опуститься в вис, зафиксировать это положение (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Подъем переворотом из виса на перекладине

Подъем переворотом из виса на перекладине выполняется под счет проверяющего из исходного положения – вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках необходимо поднять ноги и подтянуться, сгибая руки; перевернуться в упор на прямых руках, зафиксировать остановку, опуститься в вис (любым способом), зафиксировать положение виса (следующее движение выполняется после объявления счета). Упражнение выполняется без рывков, махов, хлестовых движений. Допускается небольшое разведение и сгибание ног.

Удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе нагимнастической стенке

Удержание ног, согнутых в коленях, на уровне груди в висе на гимнастической стенке выполняется из исходного положения – вис прямым хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки и ноги прямые, ноги не касаются пола, ступни вместе. Из виса на прямых руках хватом сверху необходимо поднять согнутые в коленных суставах ноги так, чтобы оба бедра были выше проекции тазобедренного сустава.

Прыжки со скакалкой

Прыжки со скакалкой выполняются на двух ногах одновременно с вращением скакалки вперед в течение одной минуты. Допускаются остановки.

Рывок гири 16 кг

Рывок гири 16 кг выполняется под счет проверяющего на помосте или любой ровной площадке размером 2х2 метрав один прием, сначала одной рукой, затем другой из исходного положения –ступни поставлены на широкий шаг, хват гири за дужку сверху, другая рука отставлена в сторону (не касается тела). Махом поднять гирю на прямую руку без дожима, зафиксировать положение «прямые ноги и рука, удерживающая гирю» (следующее движение выполняется после объявления счета).Для выполнения испытания используется гиря весом 16 кг. Контрольное время выполнения упражнения – 4 минуты. Засчитывается суммарное количество правильно выполненных рывков гири

правой и левой рукой. Дополнительные махи разрешается выполнять для смены рук. Смена рук проводится один раз.

Участник выполняет испытание в спортивной форме, позволяющей определять выпрямление работающей руки и разгибание ног в тазобедренных и коленных суставах (рекомендуется футболка с коротким рукавом и шорты).Участник может начинать испытание с любой руки и переходить к выполнению испытания второй рукой в любое время, отдыхать, держа гирю в верхнем либо нижнем положении не более 5 секунд.

Во время выполнения проверяющий засчитывает каждый правильно выполненный рывок гири после фиксации не менее чем на 0,5 секунды.Для начала тестирования подается команда «Старт!». При нарушении правил техники рывка подается команда «Не считать!».

Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:

- дожим гири;
- касание свободной рукой ног, туловища, гири, работающей руки;
- изгиб и скручивание туловища, сгибание в тазобедренном суставе в момент фиксации гири.

Испытание прекращается проверяющим в следующих случаях:

- постановка гири на голову, плечо, грудь, ногу или помост;
- выход за пределы помоста;
- многократное нарушение правил тестирования (техническую неподготовленность).

Во время выполнения испытания не допускается:

- использование каких-либо приспособлений, облегчающих подъем гири, в том числе гимнастические накладки;
- использование канифоли для подготовки ладоней.

Наклон вперед из положения стоя

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье выполняется из исходного положения: стоя на гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10-15 см.Участник выполняет упражнение в спортивной форме, позволяющей судьям определить выпрямление ног в коленях (шорты, леггинсы).При выполнении испытания по команде судьи участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 секунд.Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком «–», ниже – знаком «+».

Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:

- сгибание ног в коленях;
- фиксация результата пальцами одной руки;
- отсутствие фиксации результата в течение 2 секунд.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Организация работы по дисциплине «Физическая культура и спорт» осуществляется в виде:

- аудиторные занятия (практические занятия);

- самостоятельная работа обучающегося (подготовка к практическим занятиям, зачету с оценкой, индивидуальная консультация с преподавателем).

Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо:

–изучить теоретический материал, предусмотренный практическими занятиями;

–изучить теоретический материал, предназначенный для самостоятельного изучения;

– освоить программные физические упражнения.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

– изучение теоретического материала по предложенной литературе;

– подготовка к практическому занятию.

Основной формой организации практических занятий в университете является учебное занятие, продолжительность которого составляет 90 минут. По структуре занятие делится на три части: подготовительную, основную и заключительную.

*Подготовительная часть*направлена на организацию занимающихся и подготовку организма к выполнению задач основной части занятия. В начале каждого занятия сообщаются цели, задачи и учебные вопросы занятия. Далее проводится разминка. Она включает строевые приемы на месте и в движении, различные виды ходьбы, бега, прыжков, общеразвивающих упражнений в движении и на месте, упражнений на внимание, выполнение упражнений в парах, повторение спортивно-технических умений. Оптимальные величины длительности разминки и длительности интервала между ее окончанием и началом работы определяются видом спортивной деятельности, степенью тренированности занимающихся, метеорологическими условиями и другими факторами. В среднем разминка должна проводиться 10-20 минут. Разминка не должна вызывать утомление.

*Основная часть*направлена на повышение физической подготовленности, воспитания специальных качеств, которые должны способствовать увеличению аэробных возможностей, уровня выносливости и работоспособности. В этой части происходит, как правило, обучение или совершенствование технических приемов или двигательных действий, используются различные средства и методы для развития физических качеств (выносливость, сила, быстрота, ловкость, гибкость), а также подготовка к выполнению контрольных нормативов в соответствии с требованиями учебного плана, формирование организационно-методических умений и навыков самостоятельного проведения форм физического воспитания. Заканчивается основная часть игровыми

упражнениями (эстафетами), подвижными или учебно-тренировочными играми.

*Заключительная часть*направлена на постепенный переход организма от высокой нагрузки в основной части к спокойному состоянию. Используются бег, упражнения в ходьбе, в том числе и дыхательные, а также выполнение технических элементов стоя на месте (например, штрафной бросок в баскетболе), можно выполнять упражнения основной части занятия, но с пониженной интенсивностью, что обеспечивает плавный переход от состояния высокой двигательной активности к состоянию относительного покоя.

Занятия в учебных отделениях отличаются требованиями к уровню освоения учебного материала, объемом и интенсивностью физической нагрузки. Допуск к занятиям осуществляется на основании результатов медицинского обследования и распределения обучающихся на группы здоровья, которые проводятся ежегодно в начале учебного года.

В основную группу направляются студенты, у которых при осмотре в состоянии здоровья не было выявлено отклонений от нормы, редко болеющие острыми респираторными и другими заболеваниями.

В подготовительную группу могут быть зачислены студенты, часто болеющие простудными заболеваниями, имеющие различные функциональные отклонения (состояния) после перенесенных заболеваний, с удовлетворительным уровнем физической подготовленности.

В процессе прохождения дисциплины каждый обучающийся обязан: соблюдать требования безопасности на практических занятиях, соблюдать требования учебной дисциплины, выполнять указания и распоряжения руководителя занятия, систематически посещать занятия по физической культуре в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием, повышать свою физическую подготовленность и выполнять практические требования и нормы, совершенствовать спортивное мастерство; выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачет с оценкой по физической культуре в установленные сроки; соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания; регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя; активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе; проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой; иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен: понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни; владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и

спортивно-технической подготовке); приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для сохранения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 9 «Физической и психофизиологической подготовки» «24» марта 2026 года, протокол № 9

Разработчик:
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы)

Заведующий кафедрой № 9 «Физической и психофизиологической подготовки»
к.п.н., профессор Дементьев К.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Философия

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Философия» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части освоения основных понятий и концептуальных моделей классической и современной философии.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение умения осуществлять поиск и анализ проблемных ситуаций, применять системный подход для решения поставленных задач;
- приобретение способности учитывать межкультурное разнообразие общества в социальных и деловых взаимодействиях;
- приобретение способности к самообразованию и личностному росту;
- способностью определять и анализировать опасности и угрозы возникающих в процессе развития современного информационного общества.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

2 Место дисциплиныв структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Философия» представляет собой дисциплину, относящуюся обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули)

Дисциплина «Философия» базируется на результатахобучения, полученных при освоении общеобразовательных программ средней школы.

Дисциплина «Философия» является обеспечивающей для Государственной итоговой аттестации.

Дисциплина«Философия» изучается во2 семестре.

3Компетенцииобучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Философия» направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции/индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия
$ИД^{2}_{УК1}$	Формулирует и анализирует познавательное противоречие на основе: целостности объекта;

Код компетенции/индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта
$ИД^{3}_{УК1}$	Разрабатывает и оценивает возможные способы решения познавательного противоречия, выбирает из них оптимальный вариант.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессемежкультурного взаимодействия
$ИД^{1}_{УК5}$	Рассматривает межкультурное разнообразие как результат исторического процесса и необходимое условие устойчивого развития современного общества.
ОПК-12	Способен к выявлению и анализу опасностей и угроз, возникающих в процессе развития современного информационного общества.
$ИД^{1}_{ОПК12}$	Знает возможные опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества, определяет источники их возникновения.

Планируемые результаты изучения дисциплины. В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать:

- специфику философии как способа познания и духовного освоения мира;
- содержание основных разделов современного философского знания;
- принципы системного подхода к исследуемым явлениям;
- принципы структурно-функционального анализа исследуемого объекта;
- основные черты информационного общества;

уметь:

- применять системный подход для решения проставленных задач;
- формулировать и анализировать противоречие в процессе познания объекта, находить оптимальные способы его разрешения;
- учитывать межкультурное разнообразие в социальных и деловых взаимодействиях;
- осуществлять свое профессиональное и личностное развитие;
- определять опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества;

владеть:

- навыками применения системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками осуществления межкультурного взаимодействия;
- способностью к самообразованию и личностному росту;
- способностью определять и анализировать опасности и угрозы,возникающие в процессе развития современного информационного общества.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

- Общая трудоемкость дисциплины составляет4зачетные единицы, 144академических часов.
-

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56,5	56,5
Лекции	18	18
практические занятия	36	36
Семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5.Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения темдисциплиныи формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-1	УК-5	ОПК-12		
Тема 1 Философия, ее предмет и место в культуре	8	+			ВК, Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 2 Античная философия	7	+			Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 3 Философия Средневековья и эпохи Возрождения	5	+			Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 4 Философия Нового времени	10	+			Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 5 Отечественная философия	6	+			Л, ПЗ, СРС	У, Т, П,

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-1	УК-5	ОПК-12		
						ЛЗ, СЗ
Тема 6 Современная философия	10	+	+		Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 7 Онтология	8	+			Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 8 Сознание как предмет философии	6	+		+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 9 Теория познания	10	+		+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 10 Философия и методология науки	6	+			Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 11 Философская антропология	10	+		+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 12 Социальная философия	8	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 13 Философия науки и техники	7	+		+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, П, ЛЗ, СЗ
Тема 14 Философия будущего	7	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, П, ЛЗ, СЗ
Всего за семестр	108					
Промежуточная аттестация	36					
Итого по дисциплине	144					

ВК - входной контроль, Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, У − устный опрос, Т – тест, П – презентация, ЛЗ – логическая задача, СЗ – ситуационная задача

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1Философия, ее предмет и место в культуре	2	2	-	4	-	8
Тема 2 Античная философия	2	2	-	3	-	7
Тема 3 Философия Средневековья и эпохи Возрождения	-	2	-	3	-	5
Тема 4 Философия Нового времени	2	4	-	4	-	10
Тема 5 Отечественная философия	2	2	-	4	-	6
Тема 6 Современная философия		4	-	4	-	10
Тема 7 Философская онтология	2	2	-	4	-	8

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 8 Сознание как предмет философии		2	-	4	-	6
Тема 9 Теория познания	2	4	-	4	-	10
Тема 10 Философия и методология науки		2	-	4	-	6
Тема 11 Философская антропология	2	4	-	4	-	10
Тема 12 Социальная философия	2	2	-	4	-	8
Тема 13 Философия науки и техники	2	2	-	4	-	7
Тема 14 Философия будущего		2	-	4	-	7
Итого по дисциплине	18	36	-	54	-	108
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Философия, ее предмет и место в культуре

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основныехарактеристики философского знания. Функции философии.

Тема 2 Античная философия

Возникновение философии Философия древнего мира. Общая характеристика античной философии. Основные этапы развития античной философии. Философия Платона. Философия Аристотеля.

Тема 3 Философия Средневековья и эпохи Возрождения

Общая характеристика средневекового мировоззрения. Становление христианского мировоззрения. Патристика. Схоластика. Полемика о природе общих понятий (универсалий). Основные черты философии эпохи Возрождения. Натурфилософия эпохи Возрождения.

Тема 4 Философия Нового времени

Обща характеристика западноевропейской философии Нового времени. Рационализм в философии Нового времени. Философия Р. Декарта. Эмпиризм в философии Нового времени. Философия Дж. Локка. Основные черты философии и идеологии эпохи Просвещения.Основные черты немецкой классической философии. Философия И. Канта. Философия И.Г. Фихте. Философия Ф.В.Й. Шеллинга. Философия Г.В.Ф. Гегеля.

Тема 5 Отечественная философия

Общая характеристика отечественной философии. Философия В.С. Соловьева. Конкретная метафизика П.А. Флоренского. Основные идеи философии русского космизма.

Тема 6 Современная философия

Общая характеристика современной философии. Общая характеристика и основные этапы эволюции позитивизма.Философия прагматизма. Экзистенциалистская философия. Философская герменевтика. Структурализм и постструктурализм в философии.

Тема 7 Онтология

Бытие как проблема философии. Монистические иплюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии.

Тема 8 Сознание как предмет философии

Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Сознание и мозг. Психофизиологическая проблема. Сознание и бессознательное. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.

Тема 9 Теория познания

Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразиеформ познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.

Тема 10 Философия и методология науки

Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Тема 11 Философская антропология

Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Понятие ценности. Понятие личности в философии. Понятие свободы. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций.

Тема 12 Социальная философия

Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантностьисторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба. Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории.

Тема 13 Философия науки и техники

Понятие техники. Исторические этапы развития техники. Наука как тип рациональности и техносфера. Понятие информационного общества. Научно-технический прогресс и динамика культурных ценностей.

Тема 14 Философия будущего

Основные черты современной мировой цивилизации. Глобальные проблемы современности и основные подходы к их решению. Философские аспекты взаимодействия общества и природы на современном этапе. Перспективы развития мировой цивилизации.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисцип-лины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Семестр 2	
1	Практическое занятие № 1 Философия, ее предмет и место в культуре.	2
2	Практическое занятие № 2 Античная философия.	2
3	Практическое занятие № 3 Философия Средневековья и эпохи Возрождения.	2
4	Практическое занятие № 4 Эмпиризм и рационализм в философии Нового времени.	2
	Практическое занятие № 5 Немецкая классическая философия.	2
5	Практическое занятие № 6 Отечественная философия.	2
6	Практическое занятие № 7 Философия прагматизма, неопозитивизм и структурализм в философии.	2
	Практическое занятие № 8 Экзистенциалистская философия и философская герменевтика.	2
7	Практическое занятие № 9 Онтология	2
8	Практическое занятие № 10 Сознание как предмет философии.	2
9	Практическое занятие № 11 Теория познания.	2
	Практическое занятие № 12 Теории истины.	2
10	Практическое занятие № 13 Философия и методология науки.	2
11	Практическое занятие № 14 Философская антропология.	2
	Практическое занятие № 15 Аксиология.	2
12	Практическое занятие № 16 Социальная философия.	2
13	Практическое занятие № 17 Философские проблемы науки и техники.	2
14	Практическое занятие № 18 Философия будущего.	2
Всего за семестр		36
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа студентов

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2 семестр		
1	6 Работа с основной и дополнительной литературой: [1], [2], [3]. 7 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 8 Цифровизация содержания темы. 9 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 10 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
2	6 Работа с основной и дополнительной литературой. [1], [4], [5], [6]. 7 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 8 Цифровизация содержания темы. 9 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 10 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
3	6 Работа с основной и дополнительной литературой. [3], [4], [5], [6]. 7 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 8 Цифровизация содержания темы. 9 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 10 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	3
4	6 Работа с основной и дополнительной литературой. [4], [5], [6]. 7 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 8 Цифровизация содержания темы. 9 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 10 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
5	6 Работа с основной и дополнительной литературой. [4], [5], [6]. 7 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 8 Цифровизация содержания темы. 9 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 10 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
6	6 Работа с основной и дополнительной литературой. [3], [5], [6]. 7 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 8 Цифровизация содержания темы. 9 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 10 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
7	6 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [3], [8]. 7 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2 семестр		
	вопросам практического занятия. 8 Цифровизация содержания темы. 9 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 10 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	
8	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [2], [8]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
9	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [2], [3]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
10	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [2], [8]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
11	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [2], [8]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
12	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [2], [3]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
13	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [2], [8] 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу и тесту, презентации. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
14	1 Работа с основной и дополнительной литературой.[1], [2], [3], [6]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Цифровизация содержания темы. 4 Подготовка к устному опросу, презентации. 5 Подготовка к решению логических и ситуационных задач.	4
Итого за семестр		54
Итого по дисциплине		54

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Гуревич, П.С. **Философия** : учебник для вузов / П.С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00423-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449914 (дата обращения: 03.02.2026)

2 Светлов, В.А. **Философия** : учебное пособие для вузов / В.А. Светлов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 339 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06928-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453120 (дата обращения: 03.02.2026)).

3 Шаповалов, В.Ф. **Философия** : учебник для вузов / В.Ф. Шаповалов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 596 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10147-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456436 (дата обращения: 03.02.2026)).

б) дополнительная литература:

4 Гуревич, П. С. **История философии**: учебник для вузов / П. С. Гуревич. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 162 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00647-6. -Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451123 (дата обращения: 03.02.2026).

5 Спиркин, А. Г. **История философии** : учебник для академического бакалавриата / А. Г. Спиркин. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 136 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-08379-8. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433481 (дата обращения: 03.02.2026).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6 **Цифровая библиотека по философии** [Электронный ресурс]. – URL: http://filosof.historic.ru (дата обращения: 03.02.2026).

7 **Новая философская энциклопедия**: в 4-х т. / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; Предс. научно-ред. совета В.С. Степин. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Мысль, 2010. — ISBN 978-5-244-01115-9. – Текст: электронный. URL:

https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/page/about(дата обращения: 03.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. –URL:http://window.edu.ru(дата обращения: 03.02.2026).

9 **Консультант Плюс**[Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультатнт Плюс. — URL: http://www.consultant.ru/(дата обращения: 03.02.2026).

10 **Электроннаябиблиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — URL: http://elibrary.ru/(дата обращения: 03.02.2026).

11 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ свободный (дата обращения 20.03.2026).

7Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Философия	Ауд. 306 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект учебной мебели (24 места) Мультимедийный проектор AcerX1261P НоутбукПКAsus, ЭкранLumienMasterpicture 180*180 Доступ в сеть Интернет	196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, дом 38, лит. А
	Аудитория 801«Компьютерный класс № 2»	

	Компьютерные столы - 16 шт., круглый стол – 2 шт., стулья - 28 шт., 28 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, экран для проектора.	
	Аудитория 803«Компьютерный класс № 3» Компьютерные столы - 11 шт., стулья - 11 шт., 11 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	
	Аудитория 804«Компьютерный класс № 4» Компьютерные столы - 10 шт., стулья - 10 шт., 10 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	

8Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Философия» используются классические формы и технологии обучения: входной контроль, традиционная лекция, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль предназначен для выявления уровня освоения компетенций обучающимися, необходимого для изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив философской мысли в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который может сопровождаться одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий– закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобретение начальных практических навыков ведения

дискуссии, полемики, диалога. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляется на практическом занятии в форме представления презентации. Самостоятельная работа также предполагает подготовку к текущему контролю успеваемости в формах устного опроса и теста, проводимых на практическом занятии.

9Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний студентов оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы,прохождениетестирования,а также проверку заданий, выдаваемых на самостоятельную работу по темам дисциплины.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 20 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Презентация –это результат самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой визуализацию содержания темы, или одного из вопросов темы в цифровом формате. Презентация демонстрирует умениепостроить логически последовательное изложение ключевых вопросов избранной темы (вопроса темы).Время, отводимое на однупрезентацию – 10 минут.

Тест – это система вопросов с закрытой формой ответов, предполагающих выбор обучающимся правильного ответа из перечня предложенных к каждому вопросу. Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки освоения обучающимися материала предыдущей лекции.

Логические задачи, ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплиныпроводится в видеэкзамена во 2 семестре. Экзамен позволяют оценить уровень освоения

компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает устные ответы на теоретические вопросы, заранее предложенные обучающимся. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за устные опросы, тесты, презентации.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В процессе преподавания дисциплины «Философия» для текущей аттестации обучающихся используются следующие формы:

–индивидуальный или групповой устный опрос;

– тест;

–презентации(представление содержания темы в цифровой форме).

– логическая и ситуационная задача.

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и

привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки теста применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Расчетные и ситуационные задачи, презентации:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение теста, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач и презентаций по всем темам, для которых они предусмотрены.

На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся график текущего контроля освоения дисциплины и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Реализацию непрерывного контроля знанийпреподаватель осуществляет за счет часов, предусмотренных нормами времени на практические занятия.

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестацияобучающихся в форме экзамена во 2семестре. Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. Билет включает теоретический вопрос и два практических задания, представляющих собой логическую и ситуационную задачу.

9.3 Темы курсовой работы

Написание курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Происхождение славян: расселение, хозяйство, религиозные верования.
2. Образование Древнерусского государства (IX – XI вв.)
3. Принятие христианства на Руси и его значение.
4. Эпоха дворцовых переворотов (1725 – 1762 гг.).
5. Культурная революция в СССР: понятие о культурной революции, её содержание, осуществление и основные итоги.
6. Понятие мировоззрения. Виды мировоззрения.
7. Понятие истины. Диалектика абсолютной и относительной истины.
8. Понятие общества. Общество как система.
9. Понятие личности. Роль личности в истории.

а. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
1 этап		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	$ИД^{2}_{УК1}$ Формулирует и анализирует познавательное противоречие на основе: целостности объекта; выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта	Знает: - соотношение понятий объект и предмет; - критерии научности утверждений; - основные концепции истины и ее критериев; - содержание понятия противоречия; - основные принципы структурно-функционального анализа. Умеет: - эмпирически интерпретировать полученные теоретические знания; - представить объект в его целостности и выявлять механизмы его функционирования.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессемежкультурного	$ИД^{1}_{УК5}$ Рассматривает межкультурное разнообразие как результат исторического процесса и	Знает: - соотношение понятий общество, культура, цивилизация; - основные концепции

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
взаимодействия	необходимое условие устойчивого развития современного общества	философии истории; - основные методологические принципы объяснения общественных явлений в социальной философии; - основные черты современного общества. Умеет: - соотносить теоретические положения социальной философии и философии истории с конкретной общественно-политической ситуацией; - учитывать конкретную ситуацию межкультурного взаимодействия и ее общественно-политический контекст.
ОПК-12 Способен к выявлению и анализу опасностей и угроз, возникающих в процессе развития современного информационного общества	$ИД^{1}_{ОПК12}$ Знает возможные опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества, определяет источники их возникновения.	Знает: - основные черты современного информационного общества; - возможные опасности и угрозы информационного общества; Умеет: - анализировать постоянно меняющиеся условия жизни в информационном обществе.
2 этап		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	$ИД^{3}_{УК1}$ Разрабатывает и оценивает возможные способы решения познавательного противоречия, выбирает из них оптимальный вариант	Умеет: - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций; - определять качества системного объекта в их проявлениях во внешней среде. Владеет: - способностью применять системный подход для решения поставленных задач; - способностью выработки

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		оптимальных способов решения противоречий; - способностью выработки стратегии действия.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессемежкультурного взаимодействия	$ИД^{1}_{УК5}$ Рассматривает разнообразие культур как результат исторического процесса и необходимое условие устойчивого развития современного общества.	Умеет: - определять культурные особенности человека по их проявлениям в социальных и деловых взаимодействиях; Владеет: - навыками философского подхода к межкультурному разнообразию общества; - навыками социального и делового взаимодействия с другими людьми, учитывая культурные особенности партнеров.
ОПК-12. Способен к выявлению и анализу опасностей и угроз, возникающих в процессе развития современного информационного общества	$ИД^{1}_{ОПК12}$ Знает возможные опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества, определяет источники их возникновения.	Умеет: - своевременно выявлять угрозы и опасности развития общества. Владеет: - способностью к профессиональной деятельности в условиях постоянно меняющихся требований информационного общества.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

*«Отлично»*выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это

самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

*«Удовлетворительно»*выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса

Тема 1 Философия, ее предмет и место в культуре

1 В чем заключается особенность предметной области философского знания?
2 Какова структура философского знания?
3 В чем заключается специфика философских проблем и их отличие от проблем науки и религии?
4 Почему в состав философского знания входит история философии?
5 Каковы функции философии в жизни общества?
6 Какую роль играет философия в культуре?

Тема 2 Античная философия

1 Каковы особенности философии древнего Востока?
2 Каковы социокультурные предпосылки возникновения философии в Древней Греции?
3 Каковы основные принципы древнегреческого мировоззрения?
4 Каковы основные темы размышлений ранней греческой натурфилософии?
5 Охарактеризуйте различие учений о бытии Платона и Аристотеля.

6 Назовите основные философские школы эллинистического периода.

Тема 3 Философия Средневековья и эпохи Возрождения

1 Каковы основные принципы мировоззрения западноевропейского Средневековья?
2 Как решается проблема соотношения веры и разума в средневековой философии?
3 Как соотносятся Бог, мир и человек в средневековой онтологии?
4 В чем суть полемики номинализма и реализма в средневековой схоластике?
5 В чем видят сущность и предназначение человека мыслители-гуманисты эпохи Возрождения?
6 Как представляется соотношение природы и человека в натурфилософии Возрождения?

Тема 4 Философия Нового времени

1 Каковы основные черты философии Нового времени?
2 Каковы основные принципы теории познания эмпиризма?
3 Каковы основные принципы теории познания рационализма?
4 Сформулируйте основные черты немецкой классической философии.
5 В чем особенности понимания разума в философии Нового времени?
6 Сформулируйте основные принципы идеологии Просвещения.

Тема 5 Отечественная философия

1 Назовите основные черты отечественной философской традиции.
2 Сформулируйте основные положения философии «всеединства» Вл. Соловьева.
3 В чем заключается различие философии «Запада» и «Востока», согласно В.С. Соловьеву?
4 В чем видел Н.А. Бердяев сущность и предназначение человека?
5 Каковы основные идеи «русского космизма»?

Тема 6 Современная философия

1 Сформулируйте основные отличия современной философии от классической (новоевропейской) философии.
2 Назовите основные принципы позитивистской философии.
3 Сформулируйте основные идеи и проблемы неопозитивизма.
4 Что нового вносит прагматизм в понимание сущности человека?
5 В чем особенность онтологии экзистенциализма по сравнению с классическими системами онтологии?
6 В чем особенность постановки философских проблем в лингвистической философии?

Тема 7 Философская онтология

1 В чем заключается проблема построения системы онтологии?

2 Что означают понятия монизм и плюрализм в онтологии?
3 Каковы основания разделения бытия на идеальное и материальное?
4 Дайте определения понятиям материя и субстанция.
5 Сформулируйте основные концепции времени.

Тема 8 Сознание как предмет философии

1 В чем специфика бытия сознания?
2 Чем отличается философская постановка проблемы сознания от естественно-научной?
3 Каковы основные концепции разрешения психофизической проблемы?
4 Каково соотношение понятий знание, сознание, самосознание?
5 Каковы предпосылки и детерминанты человеческого мышления?

Тема 9 Теория познания

1 Назовите основные модели познавательного отношения человека к миру.
2 Каково соотношение понятий объект и предмет познания?
3 Сформулируйте основные концепции субъекта познания.
4 В чем состоит различие онтологической и гносеологической традиции в понимании истины?
5 Каково соотношение понятий истина и правда?

Тема 10 Философия и методология науки

1 Перечислите основные черты научного познания.
2 В чем состоит проблема объекта научного познания?
3 Как соотносится эмпирический и теоретический уровни научного познания?
4 Перечислите основные формы эмпирического уровня научного познания.
5 Назовите основные методы построения теоретического знания.

Тема 11 Философская антропология

1 Каковы основные концепции сущности человека?
2 Как соотносятся биологическое и социальное в единой природе человека?
3 Сформулируйте основные концепции антропосоциогенеза.
4 Каково соотношение понятий индивид, индивидуальность, личность?
5 Сформулируйте основные философские концепции свободы.

Тема 12 Социальная философия

1 Что является предметом социальной философии?
2 Что такое «социальная реальность»?
3 Каковы основные модели развития общества в социальной философии?
4 Как соотносится историческая необходимость и сознательная деятельность людей?
5 Назовите основные концепции философии истории.

Тема 13 Философия науки и техники

1 Что такое «техника»?
2 Каковы основные этапы исторического развития техники?
3 Каково соотношение науки и техники в современном обществе?
4 Охарактеризуйте современный этап научно-технического развития.
5 Как влияет современная техника и технологии на мировоззрение человека?

Тема 14 Философия будущего

1 Перечислите глобальные проблемы современности.
2 Раскройте содержание понятий «информационное общество», «постиндустриальное общество».
3 Как влияют современные информационные технологии на социально-политические отношения?
4 Каковы наиболее действенные силы человечества в решении глобальных проблем?

Примерный перечень тем презентаций

Тема1 Философия, ее предмет и место в культуре

1 Философия и мировоззрение.
2 Предмет философии.
3 Структура философского знания.
4 Специфика философского знания.
5 Место и роль философии в культуре.

Тема 2 Античная философия

1 Философские школы древнего Востока (Индия, Китай).
2 Ранняя греческая натурфилософия.
3 Философия Платона.
4 Философия Аристотеля.
5 Философия и этика стоицизма.

Тема 3 Философия Средневековьяи Возрождения

1 Бог, мир и человек в средневековой философии.
2 Соотношение веры и разума в средневековой философии.
3 Номинализм и реализм в средневековой схоластике.
4 Гуманизм как основная черта мировоззрения эпохи Возрождения.
5 Натурфилософия эпохи Возрождения.

Тема 4 Философия Нового времени

1 Эмпиризм в европейской философии Нового времени.
2 Рационализм в европейской философии Нового времени.
3 Основные черты философии эпохи Просвещения.
4 Философия И. Канта.
5 Философия Г.В.Ф. Гегеля.

Тема 5 Отечественная философия

1 Основные черты отечественной философской традиции.
2 Философия всеединства В.С. Соловьева.
3 Конкретная метафизика П.А. Флоренского.
4 Основные идеи философии Н.А. Бердяева.
5 Философия русского космизма.

Тема 6 Современная философия

1 Прагматическая философия.
2 Аналитическая философия науки и неопозитивизм.
3 Экзистенциалистская философия.
4 Философская герменевтика.
5 Структурализм и постструктурализм в философии.

Тема 7Онтология

1 Бытие, его основные виды и уровни.
2 Категории материи и субстанции.
3 Движение. Формы движения и их взаимосвязь.
4 Пространство и время как философские категории.
5 Современная научная картина мира.

Тема 8 Сознание как предмет философии

1 Бытие и сознание.
2 Структура сознания.
3 Сознание и мозг. Психофизиологическая проблема.
4 Сознание и бессознательное.
5 Сознание и язык.

Тема 9 Теория познания

1 Субъект и объект познания.
2 Чувственное познание и его формы.
3 Рациональное познание и его формы.
4 Понятие истины.
5 Практика и познание.

Тема 10 Научное познание

1 Специфика научного познания.
2 Эмпирическое познание, его формы и методы.
3 Теоретическое познание, его формы и методы.
4 Теоретические объекты и проблема существования в науке и философии.
5 Специфика гуманитарных наук.

Тема 11 Философская антропология

1 Философия о сущности человека.
2 Теорияантропосоциогенеза.

3 Понятие свободы.
4 Понятие личности.
5 Смысл жизни как философская проблема.

Тема 12 Социальная философия

1 Общество как предмет философии.
2 Понятие общественного бытия.
3 Специфика социального детерминизма.
4 Общество как система. Соотношение экономической, социальной, политической и духовной сфер общественной жизни.
5 Основные концепции философии истории.

Тема 13-14 Философия науки и техники, философия будущего

1 Понятие техники. Основные исторические этапы развития техники.
2 Наука как тип рациональности и техносфера.
3 Научно-технический прогресс и динамика культурных ценностей.
4 Основные черты информационного общества.
5 Глобальные проблемы современности и будущее человечества.

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости в виде теста

Тест по темам 1,2

1 Специфика философского знания выражается:
А. В абстрактности выдвигаемых положений.
Б. В отсутствии эмпирического подтверждения выдвигаемых положений.
В. В понятийном выражении основ определенного мировоззрения.
Г. В отсутствии практического применения выдвигаемых положений.

2 Принцип человеческого мышления, направляющий его на осознание своих предпосылок, основной философский метод:
А. Абстракция.
Б. Рефлексия.
В. Трансценденция.
Г. Атараксия.

3 Основной мировоззренческий принцип античной философии:
А. Антропологизм.
Б. Мифологичность.
В. Теоцентризм.
Г. Космоцентризм.

4 Идея вещи существует независимо и познается в умозрении. Этот тезис характерен для философии:

А. Платона.
Б. Аристотеля.
В. Гераклита.
Г. Парменида.

5 Человек и его космическая судьба – основная тема философских рассуждений школы эллинистической философии:
А. Киников.
Б. Стоиков.
В. Эпикурейцев.
Г. Скептиков.

Тест по темам 3,4

1 Совокупность теологических и философских учений христианских мыслителей 2-8 вв. называется:
А. Схоластика.
Б. Софистика.
В. Экзегетика.
Г. Патристика.

2 Направление в средневековой схоластике, утверждающее, что универсалии существуют только в мышлении человека, называется:
А. Номинализм.
Б. Политеизм.
В. Гностицизм.
Г. Реализм.

3 Средневековый теолог и философ, систематизатор христианского вероучения, представитель традиции аристотелизма:
А. Аврелий Августин.
Б. Фома Аквинский.
В. Пьер Абеляр.
Г. Тертуллиан.

4 Направление в теории познания, полагающее чувственный опыт источником всякого знания называется:
А. Солипсизм.
Б. Эмпиризм.
В. Гилозоизм.
Г. Эклектизм.

5 Тезис, характерный для рационализма Нового времени:
А. Существуют врожденные идеи, которыми можно оперировать по правилам логики.

Б. Человек обладает доопытными принципами познания, которые определяют возможность рационального познания.
В. Понятия – результат рациональной обработки данных органов чувств.
Г. Мышление есть отражение практической жизни человека.

6 Трансцендентальная философия И. Канта – это:
А. Название работы Канта, в которой он приводит доказательства бытия Бога.
Б. Раздел философии Канта, строящийся на определенных положениях, принимаемых на веру.
В. Философия, направленная на анализ видов и форм человеческого познания.
Г. Онтологическая концепция И. Канта.

7 Тезис о тождестве мышления и бытия характерен для философии:
А. Р. Декарта.
Б. И. Канта.
В. Ф. Гегеля.
Г. Ф. Ницше.

Тест по темам 5,6

1 Основателем «философии всеединства» был:
А. В.С. Соловьев.

Б. Н.А. Бердяев.

В. П.А. Флоренский.

Г. А.И. Герцен.

2 Основателем философии позитивизма был:
А. Иммануил Кант.

Б. Фридрих Шлейермахер.

В. Огюст Конт.

Г. Роджер Бэкон.

3 Процедура обоснования значения предложений науки в неопозитивизме называется:
А. Сертификация.

Б. Верификация.

В. Кодирование.

Г. Контаминация.

4 Основателем философии прагматизма был:
А. Чарльз Сандерс Пирс.

Б. Фридрих Ницше.

В. Юрген Хабермас.

Г. Бертран Рассел.

5 В философии экзистенциализма свобода человека рассматривается как:
А. Познанная необходимость.

Б. Момент случайности, присущий всем процессам в природе.

В. Способ существования человека, его судьба.

Г. Возможность выбора в рамках существующего закона.

6 Предметом философской герменевтики 20 века является:
А. Толкование письменно фиксированных памятников культуры.

Б. Историческая интерпретация развития философского знания.

В. Способ бытия человека в мире.

Г. Совокупность современных методов научного познания.

Тест по темам 7,8

1 Онтология – это:
А. Свод сочинений Фомы Аквинского.
Б. Направление в философии, утверждающее первичность бытия по отношению к сознанию.
В. Раздел философии, предметом которого являются фундаментальные принципы бытия.
Г. Сборник высказываний философов той или иной эпохи.

2 Субстанция – это:
А. Категория для обозначения объективной реальности в ее внутреннем единстве как причину самой себя.
Б. Категория, обозначающая вещественную основу познания.
В. Понятие средневековой философии, обозначающее материальную основу всех вещей.
Г. Понятие, выражающее основную идею философии К.Маркса.

3 Психофизическая проблема – это:
А. Проблема, возникающая в научном познании при анализе фактов.
Б. Проблема объяснения связи между психическими и физиологическими процессами в организме человека.
В. Проблема психоанализа, возникающая при общении психоаналитика и пациента.
Г. Основная проблема классического рационализма.

4 Человеческое мышление обусловлено:
А. Функционированием центральной нервной системы организма.
Б. Системой практических отношений между людьми.
В. Системой языка.
Г. Всеми перечисленными факторами.

Тест по темам 9,10

1 Метод исследования сознания, характерный для философского рационализма:
А. Рефлексия.
Б. Атараксия.
В. Эмпирия.
Г. Интроспекция.

2 Способность человека к познанию подразделяется на два основных уровня:
А. Эмпирический и теоретический.
Б. Чувственный и рациональный.
В. Дедуктивный и индуктивный.
Г. Интуитивный и дискурсивный.

3 Суждение является истинным, если оно логически воспроизводит структуру познаваемого предмета. Такое утверждение характерно для:
А. Когерентной концепции истины.
Б. Корреспондентской теории истины.
В. Трансцендентной теории истины.
Г. Прагматической теории истины.

4 Введение категории практики в теорию познания позволило:

А. Исключить интуитивные компоненты из теории познания.
Б. Обосновать единство знания и объективной реальности.
В. Обосновать возможность абсолютной истины.
Г. Опровергнуть все, ранее предложенные концепции истины.

5 Основным признаком научности высказывания следует считать:
А. Логическую правильность.
Б. Соответствие высказывания интересам субъекта.
В. Опытное обоснование.
Г. Неопровержимость.

6 Эмпирическим методом в науке является:
А. Дедукция.
Б. Классификация.
В. Идеализация.
Г. Верификация.

Тест по темам 11, 12, 13

1 К сущности человека следует отнести:
А. Коллективный образ жизни.
Б. Прямохождение.
В. Смертность.
Г. Способность иметь представление о себе.

2 Свобода – это:
А. Отсутствие необходимости.
Б. Понятие, обозначающее беспричинное поведение человека.
В. Категория, обозначающая телеологическую причинность.
Г. Иллюзия сознания.

3 Общественное бытие не существует вне процессов его исследования, интерпретации и объяснения. Такое утверждение характерно для:
А. Феноменологической социальной философии.
Б. Объективного идеализма.
В. Марксистской социальной философии.
Г. Натуралистических моделей социальной реальности.

4 Объективной основой функционирования и развития общества является:
А. Способ производства материальных благ.
Б. Информационные технологии.
В. Воля политического лидера и (или) господствующих партий.
Г. Общественное мнение.

5 Основанием каждого нового этапа развития техники является:
А. Качественные изменения в военной технике.
Б. Расширение функций техники в процессе производства.

В. Изменение энергоемкости производства.

Г. Совершенствование мастерства субъекта производства.

Типовые логические и ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Задание 1

Сократ утверждал: «Я знаю, что ничего не знаю». Д. И. Менделеев возразил ему: «Древнегреческий мудрец говорил: я знаю, что я ничего не знаю. − Да он и не знал, а мы знаем», - Д.И. Менделеев, «Основы химии». Что имел в виду Сократ? О каком знании идет речь у Д.И. Менделеева? Кто из них прав? Аргументируйте свою точку зрения.

Задание 2

Когда ставится вопрос о смысле жизни человека, то какой порядок сущего мыслится при этом? Как в таком случае может мыслиться порядок бытия, чтобы в этом порядке имел место смысл? Иными словами, при каких онтологических допущениях возможна постановка вопроса о смысле жизни? Как бы вы ответили на вопрос о смысле жизни? Аргументируйте свою позицию.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых вопросов к экзамену для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1 Предмет философии.
2 Основные характеристики философского знания.
3 Функции философии как формы духовной культуры.
4 Возникновение философии (на примере возникновения философии в Древней Греции).
5 Основные черты древнегреческой философии.
6 Основные черты философии Древнего Востока.
7 Основные проблемы средневековой европейской философии.
8 Общая характеристика европейской философии XVII-XIX веков.
9 Основные черты отечественной философской традиции.
10 Общая характеристика современной философии.
11 Бытие как проблема философии.
12 Монистические и плюралистические концепции бытия.
13 Материальное и идеальное бытие.
14 Специфика человеческого бытия.
15 Пространственно-временные характеристики бытия.
16 Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной.
17 Идея развития в философии.

18 Бытие и сознание.
19 Проблема сознания в философии.
20 Понятие знания, сознания, самосознания, их соотношение.
21 Природа мышления. Язык и мышление.
22 Познание как предмет философского анализа.
23 Понятие субъекта и объекта познания, их соотношение.
24 Понятие творчества. Соотношение понятий познания и творчества.
25 Основные формы и методы познания.
26 Проблема истины в философии и науке. Основные концепции истины.
27 Понятие рациональности. Многообразие форм познания и типы рациональности.
28 Соотношение понятий истины, оценки, ценности.
29 Понятие практики в философии. Практика и познание.
30 Философия и наука как формы знания и познания.
31 Структура научного знания.
32 Проблема обоснования достоверности научного знания.
33 Критерии научности знания. Верификация и фальсификация.
34 Проблема индукции в научном познании.
35 Рост научного знания и проблема научного метода.
36 Специфика социально-гуманитарного познания.
37 Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки.
38 Рациональные реконструкции истории науки.
39 Научные революции и смена типов рациональности.
40 Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.
41 Человек и мир в современной философии.
42 Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке.
43 Теория антропосоциогенеза.
44 Смысл жизни как философская проблема.
45 Проблема смерти и бессмертия в философии.
46 Понятия свободы и творчества.
47 Философское понимание общества и его истории.
48 Общество как саморазвивающаяся система.
49 Понятие культуры и цивилизации, их соотношение.
50 Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе.
51 Динамика и типология исторического развития.
52 Понятие насилия и ненасилия в социальной философии.
53 Основные концепции философии истории.
54 Философия о перспективах современной цивилизации.
55 Понятие техники. Роль техники в развитии общества.
56 Научно-технический прогресс: проблемы и перспективы

Типовые логические и ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задание 1.

На практическом занятии по философии между студентами возник спор по вопросу о принципиальном отличии философии от мифологии и религии.

Студент X: В мифах дается фантастическое, антропоморфное отражение мира, в религиозных учениях действительность объясняется с помощью Божественных сил. Философия же стремится к научному, рациональному объяснению мира.

Студент Y: Я не согласен с этим. В некоторых философских учениях, например, у Гегеля, возникновение природы трактуется как результат перевоплощения абсолютного духа. Это мало чем отличается от религии и мифологии.

Студент Z: Тезис Гегеля о разумности действительности – это свойственное мифам одушевление природы, только выраженное наукообразным языком. Я считаю, что философия – это современный вид мифа.

Студент A: Я не согласен с том, что философия ничем не отличается от мифов и религиозных учений. На мой взгляд, принципиальное отличие в том, что даже самая реакционная философия пытается обосновать свои положения опытом, ссылками на данные науки и общественной практики, что же касается религии, то она опирается на веру. А мифы вообще никак не обосновываются.

Дайте оценку приведенным высказываниям студентов и предложите свое суждение по данной проблеме. Обоснуйте свой ответ.

Задание 2

Вспомните знаменитый спор XVII в. − между эмпиризмом и рационализмом. Каков действительный источник знания? Рационалисты считали, что знания должны быть общезначимыми, доказуемыми, передаваемыми. Но такие знания дает только разум, следовательно, он − источник знания, а опыт лишь позволяет проявиться истинам разума. С точки зрения их оппонентов - эмпириков - содержательную информацию может дать только опыт, разум же играет роль инструмента, который собирает и обрабатывает чувственные данные. Сформулируйте свою точку зрения. Как Вы понимаете позицию Лейбница, который утверждал: «В разуме нет ничего такого, чего раньше не было бы в чувственном опыте, кроме самого разума»?

Задание 3

Подумайте над словами И. Канта: «Просвещение − это выход человека из состояния своего несовершеннолетия, в котором он находился по собственной вине. Несовершеннолетие есть неспособность пользоваться своим рассудком без руководства со стороны кого-то другого. Несовершеннолетие по собственной вине − это такое, причина которого заключается не в недостатке рассудка, а в недостатке решимости и мужества пользоваться им без руководства со стороны кого-то другого». Может ли философия помочь просвещению? Аргументируйте свой ответ.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Философия» необходима систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины.

На лекции студентам рекомендуется записать план лекции, фиксировать основные понятия, идеи и проблемы, раскрываемые преподавателем на лекции, основные выводы лекции. Умение конспектировать услышанное на лекции является важнейшим методическим приемом освоения содержания дисциплины и обретения навыков логичного и аргументированного изложения мыслей.

После лекции рекомендуется прочитать конспект лекции и ознакомиться с содержанием учебно-методического пособия по изучению курса «Философия». В учебно-методическом пособии следует найти соответствующую лекции тему, изучить рекомендации по изучению темы и список литературы. Основной формой самостоятельной работы студента является изучение учебной литературы по данному курсу.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- выработка навыков восприятия и анализа оригинальных философских текстов (классических и современных);
- формирование навыков критического, исследовательского отношения к предъявляемой аргументации, развитие способности схватывания и понимания философских аспектов социально и личностно значимых проблем;
- развитие и совершенствование способностей к диалогу, к дискуссии, к формированию и логически аргументированному обоснованию собственной позиции по тому или иному вопросу;
- развитие и совершенствование творческих способностей при самостоятельном изучении философских проблем.

Навыки критического отношения к философской аргументации вырабатываются при выполнении студентами заданий, требующих нахождения аргументов «за» или «против» какого-либо философского тезиса, развития либо опровержения той или иной философской позиции. Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной, справочной и оригинальной философской литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется как на практических занятиях с помощью устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так и с помощью проверки тестовых заданий.

Логические задачи, ситуационные задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Самостоятельное изучение литературных источников с необходимостью предполагает использование различных видов записи:

- планов – наиболее кратких записей, содержащих лишь перечень рассматриваемых вопросов;
- тезисов – изложение в сжатой повествовательной форме основных положений изучаемого материала;
- выписок – дословного воспроизведения отдельных наиболее важных положений;
- конспектов – наиболее совершенных форм записей, где излагаются в логической последовательности основные положения какого-либо источника.

Конспект объединяет в себе и план, и тезисы, и выписки; он позволяет также выразить отношение того, кто конспектирует, к воспроизводимым положениям, раскрыть их методологическую и теоретическую значимость для изучаемого курса.

После подготовки конспекта по теме дисциплины следует дополнить его содержанием уже имеющийся конспект лекции. Как показывает практика преподавания, конспекты лекций чаще всего нуждаются в доработке в процессе самостоятельной работы студентов. Многие термины и имена, воспринимаемые на слух, зачастую искажаются при записи и должны быть исправлены самостоятельно.

На практическом занятии обучающийся должен продемонстрировать результаты освоения содержания данной темы в форме устных докладов, письменных ответов на предложенный тест или устных ответов на контрольные вопросы преподавателя. Важным ориентиром для освоения содержания дисциплины на практическом занятии служит заключительное слово преподавателя по рассматриваемой теме, а также комментарии преподавателя к отдельным студенческим докладам. Комментарии преподавателя содержат оценку не только содержания и формы выступлений, но и степени освоения докладчиками рекомендованной литературы, их умения самостоятельно мыслить.

При подготовке к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Философия» решающее значение имеют результаты работы над освоением дисциплины в течение семестра. Конспекты лекций, дополненные конспектами самостоятельной работы, позволят обучающемуся в кратчайшие сроки повторить весь пройденный материал и успешно пройти аттестацию.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №1 «Философии и социальных коммуникаций» «31» марта 2026 года, протокол №10.

- _____

Разработчики:

к.ф.н., доцент _____

Заведующий кафедрой № 1

к.ф.н., доцент Куценко Н. Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/
«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЯ

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

4. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части знаний об основных законах живой природы, воздействии человека на природу и окружающую среду, глобальных экологических проблемах, принципах рационального природопользования, системах очистки и ресурсосберегающих технологиях;

Задачами освоения дисциплины «Экология» являются:

– усвоение основных этапов возникновения и развития экологии как науки, и роли российских и советских учёных в становлении экологической мысли;

– изучение общей теории устойчивости экологических систем, основ рационального природопользования, охраны окружающей среды и основ экологического права.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

5. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экология» является обеспечивающей для следующих дисциплин (модулей): «Безопасность жизнедеятельности», «Авиационная безопасность», «Безопасность полетов».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

6.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
$ИД^{1}_{УК8}$	Организует свою повседневную жизнь и профессиональную

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	деятельность с учетом принципов экологической безопасности иконцепции устойчивого развития современного общества
ОПК-14	Способен применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий.
$ИД^{2}_{ОПК14}$	Разрабатывает рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий, оценивает результаты их реализации.
ОПК-15	Способен реализовывать мероприятия по сохранению и защите экосистемы в ходе общественной и профессиональной деятельности
$ИД\ ^{1}_{ОПК15}$	Понимает важность сохранения и защиты экосистемы, определяет основные факторы негативного влияния воздушного транспорта на экосистему.
$ИД\ ^{2}_{ОПК15}$	Осуществляет выбор средств и технологий, планирует мероприятия по обеспечению экологической безопасности при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные понятия, законы и модели экологии;
- методы теоретического и экспериментального исследования в экологии;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды;
- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;
- организационные и правовые средства охраны окружающей среды;
- нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности.

Уметь:

– осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду;

– производить правильный выбор режима деятельности или используемой технологии исходя из анализа фактического состояния окружающей среды;

– применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.

Владеть:

– методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством;

– способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;

– методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду;

– способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий;

– способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в сфере экологической безопасности.

7. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа:	42,5	42,5
лекции (Л)	14	14
практические занятия (ПЗ)	24	24
лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студента (СРС)	57	57
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплиныи формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-8	ОПК-14	ОПК-15		
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	14	+			Л, СРС, ПЗ	ВК, Д
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	12	+			ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы.	12	+			ИЛ , ПЗ, СРС, РКС	УО, Д
Тема 4. Основы экономики природопользования.	14			+	ИЛ, ПЗ, СРС, РКС	УО,Д РЗ, СЗ
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы	19			+	ИЛ, ПЗ, ЛР, СРС	УО,Д РЗ, СЗ
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации	14	+			ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды	14				Л, ПЗ, СРС	УО, Д
Итого по дисциплине:	99					

Промежуточная аттестация	9	
Итого по дисциплине	108	

Сокращения:
Л–лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК − входной контроль, УО − устный опрос, Д – доклад.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	2	4	-	8	14
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности	2	2	-	8	12
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы.	2	2	-	8	12
Тема 4. Основы экономики природопользования.	2	4	-	8	14
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы	2	4	4	9	19
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации	2	4	-	8	14
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды	2	4	-	8	14
Итого за семестр	14	24	4	57	99
Промежуточная аттестация					9
Итого по дисциплине (модулю)	14	24	4	57	108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.

Экология, ее место среди социально-экономических и естественных дисциплин. Понятия и термины экологии, краткие сведения из истории развития.

Структура и эволюция биосферы. Основные природные среды: атмосфера, гидросфера, литосфера и их роль в природных процессах. Основополагающие характеристики биосферы. Понятие экосистемы, виды экосистем. Продуктивность экосистем. Экология и здоровье человека.

Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности

Нарушения равновесия в природе вследствие деятельности человека. Круговороты веществ и потоков энергии в биосфере, их нарушение в результате антропогенных воздействий. Основные глобальные экологические кризисы.

Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы

Современная концепция природопользования. Природоохранные мероприятия и их классификация.

Тема 4. Основы экономики природопользования

Основные понятия и определения экономики природопользования. Система платежей за природопользование.

Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы

Технические средства защиты атмосферы. Технические средства защиты водного бассейна. Утилизация и ликвидация промышленных отходов. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод. Защита от шума, инфразвука и вибраций.

Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации

Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды. Государственно-правовые основы рационального природопользования и охраны природы. Система актов, закрепляющая национализацию природных

богатств, государственную собственность на землю, леса, воды, недра, дикую фауну и порядок пользования ими.

Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды

Понятие экологического права и формы его проявления. Основные формы международного сотрудничества. Международные стандарты и рекомендуемая практика «Охраны окружающей среды» в работе гражданской авиации. Материалы ИКАО.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
3 семестр		
1	Практическое занятие 1. Изучение законов функционирования экосистем. Общие закономерности влияния экологических факторов на живые организмы.	4
2	Практическое занятие 2. Моделирование глобальных процессов.	2
3	Практическое занятие 4. Методика оценки срока исчерпания невозобновляемых ресурсов.	2
4	Практическое занятие 5. Расчёт платежей за загрязнение окружающей среды.	4
5	Практическое занятие 6. Расчет размеров санитарно-защитной зоны по вредному фактору (концентрация загрязняющего вещества, шум).	4
6	Практическое занятие 7. Изучение нормативных документов РФ.	4
7	Практическое занятие 8. Изучение международных нормативных документов.	4
Итого за семестр		24
Итого по дисциплине		24

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
2 семестр		
5	Лабораторная работа 1.Определение качества окружающей среды методом биоиндикации с использованием древесных растений.	2
5	Лабораторная работа 2.Определение количества антропогенных загрязнений попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.	2
Итого за семестр		4
Итого по дисциплине		4

5.6 Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5, 7]. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к докладу	8
2	1. Подготовка докладов. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к устному опросу.	8
3	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5, 7]. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к устному опросу.	8
4	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5, 7]. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач. 5. Подготовка докладов	8
5	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5, 7-11].	9

№ темы	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Оформление отчетов о выполнении лабораторных работ. 3. Подготовка докладов. 4. Подготовка к устному опросу. 5. Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач.	
6	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5, 7-11]. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка докладов. 5. Подготовка к решению расчетных и ситуационных задач.	8
7	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5, 7-11]. 2. Подготовка к практическим занятиям 3 Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка докладов.	8
Итого за семестр		57
Итого по дисциплине		57

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Шилов, И. А. Организм и среда. **Физиологическая экология : учебник для вузов** / И. А. Шилов. –Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 180 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13187-1. –Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/511930 (дата обращения: 21.02.2026).

2. Белозерский, Г. Н. **Глобальная экология : учебник для вузов** / Г. Н. Белозерский. –Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 507 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15343-9. –Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/519654 (дата обращения: 21.02.2026).

б) дополнительная литература:

3. **Тотай, А.В.** Экология [Текст]: учеб. Пособие для бакалавров / А.В. Тотай и др.; под общ.ред. А.В. Тотая. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. -411с. – ISBN 978-5-9916-2232-5, Количество экземпляров 12.

4. **Иванов, В.И.** Общая экология [Текст]: Тексты лекций / В.И. Иванов – Университет ГА: С.-Петербург, 2010. – 166 с. - ISBN отсутствует, эл. вид

5. **Маринченко, А.В.** Экология [Текст]: Учебное пособие / А.В. Маринченко – 4-е изд., перераб. и доп.– М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» ГА: С.-Петербург, 2010. – 328 с. – ISBN 978-5-394-00667-8, Количество экземпляров 9.

6. **Шапошников, В.А.** Экология [Текст]: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Д.Н. Арзаманов, В. А. Шапошников. – СПб.: Университет гражданской авиации, 2015. – 46 с. – ISBN отсутствует.Количество экземпляров 390.

7. **Передельский, Л.В.** Экология [Текст]: учеб. / Л.В.Передельский, В.И.Коробкин, О.Е. Приходченко. – М.: Проспект, 2007. –512 с. – ISBN 978-5-392-00103-3, Количество экземпляров 7.

8. **Андреев, В.Л.** Экология [Текст]: Методические указания для практических занятий / Андреев В.Л., Белоусова Л.Ю., Дробышевский С.В. – СПб.: Академия гражданской авиации, 2009. – 67 с. ISBN отсутствует, Количество экземпляров 2000.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. Российское образование. Федеральный образовательный портал[Электронный ресурс]: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА / – Электрон. дан. – Режим доступа:www.edu.ru – Загл. с экрана.

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10. Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: http://www.aero.garant.ru , свободный (дата обращения 20.02.2026)

11. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/ свободный (дата обращения 20.02.2026).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуком.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях: ауд. 279, ауд. 262, ауд. 266.

Учебная аудитория №279	– стационарный экран для проектора - 1шт.; – проектор для просмотра видео и графического материала – 1 шт.; – магнитно-маркерная доска – 1шт.
Учебная аудитория №262	– мультимедийный проектор для просмотра видео и графического материала Acer серии X1261P и экран – 1 шт.; – ноутбук – 1 шт.
Учебная аудитория №266	– 1 сервер на базе IntelCore 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ; – 1 ПК для преподавателя проводящего занятие на базе IntelPentium 4 3,2 ГГц 512 Мб ОЗУ; – 1 ПК для приема метеорологической информации (АРМ «ОСКАР») на базе IntelCeleron 192Мб ОЗУ; – 13 ПК для студентов (слушателей) на базе IntelCore 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ, – принтер формата А3 и копировальные аппараты формата А3 и А4. Все ПК объединены в локальную сеть.

Презентационные материалы лекций в формате Powerpoint, схемы, плакаты.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Экология» используются следующие формы и методыобучения: лекции, выполнение практических, лабораторных и расчетно-графических работ, самостоятельная работа студента, выступления студентов с докладами.В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующиеобразовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоениякомпетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины.Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируетсячитаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения врамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихсяна наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активнаяпознавательная деятельность. Традиционные лекции проводятся по теме 7. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала,который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

По темам 1-6 проводятся *интерактивные лекции* в форме проблемных лекций в общем количестве 12 часов. В ходе проблемной лекции преподавательвключает в процесс изложения материала серию проблемных

вопросов. Какправило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаютсядля размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типоваяструктура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации черезпостановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижениегипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутыхгипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов дляих подтверждения; формулировку выводов; подведение к новымпротиворечиям или перспективам изучения последующего материала; вопросыдля обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельностьстудентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия поактуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий –закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и врезультатесамостоятельногоизученияссоответствующихразделоврекомендуемой литературы.

Практическое занятиепредназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых врамках данной дисциплины.Практические задания выполняются в целях практического закрепленияетеоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыковиспользования пройденного материала.Рассматриваемые в рамках практического занятия проблемы имеютпрофессиональную направленность и содержат элементы, необходимые дляформирования компетенций в рамках подготовки специалиста.

Главной целью практического занятия является индивидуальная,практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование унего компетенций, определенных в рамках дисциплины «Экология».

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разборконкретной ситуации, используемый на практических занятиях изаключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационныхзадач.

Лабораторные работы призваны развить навыки экспериментальнойдеятельности обучающихся, а также закрепить знанияопытным путём. В процессе лабораторных работ студенты проводятсамостоятельное ознакомление с теорией, лежащей в основе изучаемогоявления используя методические пособия. На занятиях лабораторные работыпроводятся в присутствии преподавателя, контролирующего процесс ихпроведения и консультирующего студентов. По результатам проведения работстудентами оформляется и представляется отчёт.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составнойчастью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыков самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложнымвопросам теоретического курса, закрепление и углубление

полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями инаучно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальныхкомпьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает подготовку докладов. Все задания, выносимые на самостоятельную работу,выполняются студентом на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых насамостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Интерактивные IT-методы используются при проведении всех видоваудиторных занятий (14 часов, п. 5.1). Это позволяет сформировать у студентовсистему знаний, умений и навыков по методике и технологии использованияИнтернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачёта с оценкой.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам из дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, доклады, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины, расчетные и ситуационные задачи.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре. К моменту сдачи зачёта с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

9.1Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнанийстудентовпо дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по темепредыдущего занятия оценивается положительно в том случае, еслиобучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос,или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощиответов на наводящие вопросы.

Оценивается отрицательно в том случае, если обучающийся затрудняетсяответчать на поставленные вопросы, дает не полный ответ при наводящихвопросах, отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает нанего неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных)вопросов.

Дискуссия проводится в ходе лекции и охватывает материал как текущего,так и предыдущих занятий.

Участие дискуссии оценивается положительно в том случае, еслиобучающийся:

– принимает активное участие в обсуждении;

– проявляет заинтересованность к мнениям других участников;

– формулирует аргументы в поддержку разных позиций;

– задает уточняющие вопросы, помогает прояснить позиции.

Оценивается отрицательно в том случае, если обучающийся:

– не принимает активное участие в обсуждении;

– не может ясно и кратко формулирует свою позицию;

– использует неубедительные аргументы;

– не в состоянии отслеживать ответы на свои вопросы.

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются подвухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено». На момент промежуточнойаттестации студент должен получить «зачтено» по всем темамдисциплины.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «зачтено» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение лабораторной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач и подготовку докладов по всем темам, для которых они предусмотрены.

По итогам освоения дисциплины «Экология» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам.

Зачёт с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины «Экология» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Нет обеспечивающих дисциплин

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-8	ИД$^{1}_{УК8}$	Знает: – принципы экологической безопасности; – меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтах; – основы функционирования системы управления безопасностью жизнедеятельности; – основные принципы моделирования надежности технических систем, оценивает риск их функционированияорганизационные основы безопасности производственных процессов и обеспечения устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях; – основы функционирования системы управления безопасностью жизнедеятельности; – нормативно-правовые акты в области техносферной безопасности. Умеет:

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– применять меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтах – оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики – идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
ОПК-14 ОПК-15	$ИД^{2}_{ОПК14}$ $ИД^{1}_{ОПК15}$ $ИД^{2}_{ОПК15}$	Знает: – методы и средства диагностирования основные понятия, законы и модели экологии; – методы теоретического и экспериментального исследования в экологии; – факторы, определяющие устойчивость биосферы; – основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды; – методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу; – организационные и правовые средства охраны окружающей среды; – нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности. Умеет: – применять меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтах; – оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; – идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
II этап		
УК-8	$ИД^{2}_{УК8}$	– Умеет: – осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности; – использует средства контроля качества среды обитания – оценивать влияние антропогенного фактора на окружающую среду; – прогнозировать чрезвычайные ситуации; – применять государственные нормативные требования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		охраны труда при разработке локальных нормативных актов; – ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере охраны труда; – определять цели и задачи организации системы управления охраной труда и оценивает ее эффективность. Владеет: – умением прогнозировать чрезвычайные ситуации; – понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; – способностью внедрять и обеспечивать функционирование системы сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности (управления охраной труда); – способностью определять цели и задачи организации системы управления охраной труда и оценивать ее эффективность.
ОПК-14 ОПК-15	$ИД^{2}_{ОПК14}$ $ИД^{1}_{ОПК15}$ $ИД^{2}_{ОПК15}$	Умеет: – применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте Владеет: – методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством; – способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности; – методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду; – способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий; – способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в сфере экологической безопасности.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации *«Отлично»*выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро

и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачи, дает обоснованную оценку итогам решения.
*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачи верно, но при помощи преподавателя.
*«Удовлетворительно»*выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Задачи решены не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.
«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задачине решены даже при помощи преподавателя.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Темы докладов:

6. Значение экологии в современном обществе.
7. Понятие об экосистемах и биогеоценозах в экологии.
8. Уровни организации жизни и биологические системы, изучаемые экологией.
9. Среда и экологические факторы. Общая характеристика экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные).
10. Абиотические факторы (свет, температура и т.д.). Приспособленность организмов к абиотическим факторам.
11. Характер воздействия факторов среды на организмы. Диапазон действия факторов. Лимитирующий фактор.

12. Биологические ритмы (суточные, годичные и др.). Фотопериодизм.

13. Жизненные формы как форма приспособленности к среде.

14. Типы больших биогеохимических циклов в биосфере.

15. Общая классификация биотических взаимоотношений (биотических факторов).

16. Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу.

17. Учение о биосфере и ноосфере как теоретическая и практическая основа экологии человека.

18. Живое и биокосное вещество в биосфере. Роль живого вещества в эволюции биосферы.

19. Круговорот воды в биосфере и его составляющие.

20. Основные факторы деградации биосферы (развитие сельского хозяйства, промышленности, демографический взрыв).

21. Динамика численности популяции. Типы динамики численности популяций.

22. Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие.

23. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.

24. Видовая структура биоценоза. Доминантные и эдификаторные виды.

25. Экосистемы и биогеоценозы. Основные группы видов в экосистемах: продуценты, консументы и редуценты.

26. Поток энергии в экосистемах. Цепи питания. Трофические уровни.

27. Биологическая продуктивность. Экологические пирамиды.

28. Динамика сообществ. Циклические изменения (суточные, сезонные). Многолетняя периодичность.

29. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксовое сообщество.

30. Причины смены сообществ. Сукцессия как процесс поддержания стабильности экосистем.

31. Агроценозы как экосистемы. Сходство и различие природных биоценозов и агроценозов.

32. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.

33. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.

34. Экологические последствия ядерной войны.

35. Демографическая проблема.

36. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека.

37. Показатели здоровья населения и факторы среды, влияющие на здоровье человека.

38. Уровень комфортности территории и факторы, ее определяющие.

39. Природные факторы среды, влияющие на здоровье человека.

40. Реакции организма человека на перегрев и акклиматизация к высоким температурам.

41. Реакции организма человека на охлаждение и акклиматизация к холоду.
42. Изменение формы и размеров тела человека в зависимости от климата.
43. Явление адаптации у человека. Понятие акклиматизации.
44. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.
45. Основные экологические характеристики городской среды.
46. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.
47. Экологическое районирование городов и рекреационных зон.
48. Основные источники поступления вредных химических веществ в среду обитания человека.
49. Развитие альтернативных источников энергии.
50. Применение пестицидов и воздействие их на здоровье человека.
51. Радиационное загрязнение среды обитания человека.
52. Пути оздоровления окружающей среды.
53. Оздоровление эпидемиологической обстановки среды обитания человека.
54. Экологическая ситуация в мире и в России.
55. Экологизация экономики.
56. Углеродный цикл и изменения климата.
57. Химическое загрязнение окружающей природной среды авиационной техникой.
58. Философско-методологические проблемы экологического прогнозирования.
59. Региональный экологический анализ.
60. Загрязнения почвенного покрова районов аэропортов.
61. Проблема твердых бытовых отходов аэропортов.
62. Влияние авиационной техники на изменение климата.
63. Поисковое (исследовательское) и нормативное прогнозирование будущего.
64. Экологические проблемы сельскохозяйственных районов находящихся вблизи аэропортов.
65. Охрана водных объектов в районе аэропортов.
66. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков.
67. Экономические и правовые рычаги защиты природной среды и предупреждения ее загрязнения.
68. Авиационное топливо и его роль в загрязнении окружающей природной среды.
69. Источники экологического права.
70. Методики определения санитарно-защитных зон аэропортов.
71. Документирование экологической оценки и контроль качества.
72. Прикладная экология и её сущность.
73. Экология аэропорта: проблемы и пути их разрешения.
74. Обеспечение экологической безопасности. Электромагнитные поля оборудования аэропортов и воздушных судов.

75. Авиационные предприятия и их воздействие на природу.
76. Авиатранспорт и его влияние на экологическую ситуацию.
77. Загрязнение морских морей нефтепродуктами.
78. Охрана животного мира в районах эксплуатации авиационной техники.
79. Санитарно-защитные зоны аэропортов: сущность и предназначение.
80. Международная система окружающей среды.
81. Влияние авиационной технике на разрушение озонового слоя.
82. Изменение химического состава подземных вод в районе аэропортов.
83. Международные природоохранные организации.
84. Влияние электромагнитных полей на живые организмы.

Студент может, по согласованию с преподавателем, предложить собственную тему реферата.

Типовые расчетныезадачидля проведения текущего контроля

1.Расчётная задача на тему:
«Расчет приземного поля концентрации загрязняющих веществ от локального стационарного источника».Целью работы является приобретение навыков в определении приземых концентраций загрязняющих веществ по оси факела выброса и оценки радиуса зоны влияния источника выброса.Задание на РГР выдаётся студентам преподавателем согласно варианта.По результатам расчетов строятся графики и производится анализ полученных данных.

2. Расчет штрафа, подлежащий взысканию с производственного предприятия

Размер штрафных платежей устанавливается пропорционально доле выявленных автотранспортных средств (АТС), не соответствующих стандартам по токсичности:

$$\mathbf{S} = \left(\sum_{j=1}^{j} \boldsymbol{Q}_{1j} \,\middle|\, \sum_{j=1}^{j} \boldsymbol{Q}_{2j}\right) \mathbf{100\%}$$

где $\mathbf{Q_{1j}}$– число АТС в проверенных партиях, у которых в отработавших газах обнаружено содержание загрязняющих веществ, превышающее установленные стандартами нормы, ед.;

$\mathbf{Q_{2j}}$– число АТС всех типов, подвергнутых проверке, ед.;

j – типы АТС (бензиновые, дизельные, газобаллонные).

В случае, когда доля АТС, не соответствующих действующим стандартам по токсичности, не превышает 30% для эксплуатирующих предприятий, размер штрафных платежей устанавливается в процентах к части чистой прибыли предприятия:

$$\mathbf{C = (0{,}1\ H\ K\ S)/\ 100\ тыс.\ руб.},$$

где **0,1** – безразмерный коэффициент;

H– чистая прибыль предприятия, тыс. руб.;

S– доля выявленных АТС, не соответствующих действующим стандартам по токсичности, %;

К – коэффициент, зависящий от характера производственной деятельности транспортного предприятия.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Обосновать выбор малоотходных технологий с целью минимизации негативных экологических последствий деятельности авиационно-транспортного предприятия.
2. Перечислить меры, которые возможно предусмотреть по сохранению и защите экосистемы в ходе Вашей общественной и профессиональной деятельности.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Клеточное строение. Основы биологии и физиологии.
2. Основы популяционной биологии.
3. История становления науки экология.
4. Взаимодействие экологии с другими науками.
5. Учение о биосфере. Ее структура и эволюция.
6. Живое вещество и его функции в биосфере.
7. Антропогенные экосистемы.
8. Экологические факторы и их классификация.
9. Главные уровни организации жизни.
10. Биотический круговорот вещества.
11. Предмет, объект и задачи экологии.
12. Значение экологического образования
13. Деление живых организмов по их роли в цепях питания.
14. Лимитирующие экологические факторы.
15. Статические характеристики популяции.
16. Динамические характеристики популяции.
17. Продолжительность жизни вида и кривые выживания.
18. Динамика численности популяции (основы моделирования).
19. Экологические стратегии выживания.
20. Видовая структура сообществ и способы её оценки.
21. Пространственная структура сообществ.
22. Экологическая ниша и взаимоотношения организмов в сообществе.
23. Экологические системы.
24. Энергетические потоки в экосистеме.
25. Уровни биологической продуктивности экосистем. Экологические пирамиды.
26. Динамика экосистем.
27. Круговорот веществ в природе.
28. Биогеохимический цикл углерода.

29. Биогеохимический цикл азота.
30. Биогеохимический цикл кислорода.
31. Биогеохимический цикл фосфора.
32. Биогеохимический цикл серы.
33. Ноосфера.
34. Глобальные экологические проблемы.
35. Природные ресурсы и природные условия, их классификация.
36. Системный подход и моделирование в экологии.
37. Здоровье человека и окружающая среда.
38. Основные концепции отношения общества к окружающей среде.
39. Основные законы развития природы и рациональное природопользование.
40. Принципы нормирования качества окружающей среды.
41. Санитарно-гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения.
42. Водные и земельные ресурсы, их охрана и экологические принципы рационального использования.
43. Экологический мониторинг.
44. Экологическая экспертиза.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Рассчитать валовый выброс C_nH_m от 2-х маршевых двигателей самолёта Ту-154Б за стандартный ВПЦ.
2. Аэропорт принимает и отправляет 14 ВС типа Ту-204, каждый в месяц совершает по 20 рейсов. Необходимо определить по методике САЕР валовый выброс CO_2, SO_2, H_2O от всех маршевых двигателей всех ВС, если учесть, что один двигатель расходует за рейс 10 тонн топлива.

Типовые ситуационные задачи для проведенияпромежуточной аттестации

1. Какие методы Вы предпримите для оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством
2. Обоснуйтемерыдля снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.

10 Методические рекомендации для обучающихся поосвоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Экология» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПбГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция дает общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивает новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрываетучебные и воспитательные цели и кратко знакомит обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.Заключительная лекция дает научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и

качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.Практические занятия проводятся по всем вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разборконкретной ситуации, используемый на практических занятиях изаключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационныхзадач.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов ирешения расчетных и ситуационных задач.

Для повышения эффективности обучения на лекциях и практическихзанятиях желательно использовать мультимедийные проекторы. В целяхэкономии учебного времени целесообразно предоставлять студентамраздаточные материалы с наиболее сложными графическими материалами.

IT-методы используются при проведении всех видов занятий. Этопозволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков пометодике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнениизаданий.

Самостоятельная работа студента является важной составной частьюучебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний,полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы слитературой, активного поиск новых знаний, подготовки к предстоящимзанятиям.Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся приизучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой,другими источниками, материалами экологической практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей ксамостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработкеполученной информации. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку докладов.Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №10 «Авиационной метеорологии и экологии» «23» марта 2026 года, протокол №10.

Разработчик:

Пастухова Ж.Б.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой №10

к.т.н., доцент Тимофеев В.И.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономика отрасли

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

8. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономика отрасли» является формирование у студентов системы специальных знаний и прикладных навыков о содержании и особенностях экономической деятельности предприятия воздушного транспорта, экономической политики и ее регулирования в современных условиях.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ✓ обоснование экономических решений в различных областях жизнедеятельности;
- ✓ знания об экономической деятельности субъекта хозяйственной деятельности на рынке воздушных перевозок;
- ✓ знания, формирования умений и навыков расчета показателей в области ресурсного обеспечения предприятия воздушного транспорта;
- ✓ оценивание эффективности технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений;
- ✓ разработка и реализация инновационных и инвестиционных проектов.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

9. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экономика отрасли» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Экономика отрасли» является обеспечивающей для дисциплин: «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов», «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники».

Дисциплина изучается в 1 семестре.

10. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Экономика отрасли» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-10	**Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
$ИД^{1}_{УК10}$	Владеет основами экономической и финансовой грамотности, понимает сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе
$ИД^{2}_{УК10}$	Экономически обосновывает принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности
ОПК-3	**Способен к анализу социально-экономических показателей, характеризующих деятельность организаций воздушного транспорта**
$ИД^{1}_{ОПК3}$	Знает и понимает сущность основных социально-экономических показателей деятельности предприятий воздушного транспорта
$ИД^{2}_{ОПК3}$	Анализирует социально-экономические показатели деятельности предприятий воздушного транспорта с учетом специфики их функционирования
ОПК-7	**Способен определять эффективность технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений**
$ИД^{1}_{ОПК7}$	Знает и понимает сущность основных показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений в профессиональной деятельности, осуществляет их расчет
$ИД\ ^{2}_{ОПК7}$	Разрабатывает и обосновывает решения по повышению показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий в профессиональной деятельности
ОПК-9	**Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты**
$ИД^{1}_{ОПК9}$	Понимает сущность и знает особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности
$ИД^{2}_{ОПК9}$	Разрабатывает инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- цели и задачи деятельности предприятия в условиях рыночной экономики;
- экономические процессы возникающие в деятельности транспортного предприятия;
- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;
- методы анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;
- экономическую сущность и значение основных измерителей объемов работ на транспортном предприятии, показателей использования производственных ресурсов и результатов деятельности транспортного предприятия;
- сущность и свойства транспортной продукции
- направления, повышающие эффективность использования производственных ресурсов авиапредприятия;
- направления, позволяющие сократить затраты авиапредприятия и снизить себестоимость продукции;
- способы расчета показателей производственных ресурсов транспортных предприятий;
- нормативно-правовые документы и методики расчета показателей транспортной деятельности;
- сущность и особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознавать важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности.

Уметь:

- определять потребность и оценивать эффективность использования производственных ресурсов предприятия;
- выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов;
- вычислять показатели деятельности транспортного предприятия;
- интерпретировать показатели экономической деятельности транспортного предприятия;
- разрабатывать инновационные и инвестиционные проекты, оценивать возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей.

Владеть:

- методами оценки эффективности использования производственных ресурсов предприятия;
- специальной терминологией и лексикой данной дисциплины;

- основами экономических знаний в различных сферах деятельности и способностью применять их на практике;
- инструментальными средствами обработки экономических данных;
- навыками описания направлений и расчета результатов позволяющих повысить экономическую эффективность деятельности транспортного предприятия;
- навыками сравнения и сопоставления экономических показателей деятельности авиапредприятия.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	42,5	42,5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	57	57
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-10	ОПК-3	ОПК-7	ОПК-9		
Тема 1. Основы экономики отрасли	9	+	+			Л,ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 2. Транспортный комплекс и авиатранспортные предприятия	9	+	+	+	+	Л,ПЗ, СРС	УО, Д

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-10	ОПК-3	ОПК-7	ОПК-9		
Тема 3. Основные фонды предприятия воздушного транспорта	12	+	+	+	+	Л, РКС,ПЗ, СРС	РЗ, СЗ
Тема 4. Оборотные средства предприятия воздушного транспорта.	12	+	+	+	+	Л, РКС,ПЗ, СРС	РЗ, СЗ
Тема 5. Трудовые ресурсы и показатели их использования	10	+	+		+	Л, РКС, ПЗ, СРС	РЗ,СЗ,Т
Тема 6. Расходы предприятия воздушного транспорта и себестоимость услуг	12	+		+	+	Л, ПЗ, СРС	РЗ,СЗ,Т
Тема 7. Особенности и методы ценообразования на воздушном транспорте	12	+	+	+	+	Л, РКС,ПЗ, СРС	РЗ,СЗ,Т
Тема 8. Доходы, прибыль и рентабельность предприятия воздушного транспорта	11	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	РЗ,СЗ,Т
Тема 9. Инвестиционная и инновационная деятельность	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ, СЗ
Итого за семестр 1	99						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	108						

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС − самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, Д – доклад, УО – устный опрос, Т-тест, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
1 семестр						
Тема 1. Основы экономики отрасли	1	2	-	6	-	9
Тема 2. Транспортный комплекс и авиатранспортные предприятия	1	2	-	6	-	9
Тема 3. Основные фонды предприятия воздушного транспорта	2	4	-	6	-	12
Тема 4. Оборотные средства предприятия воздушного транспорта.	2	4	-	6	-	12
Тема 5. Трудовые ресурсы и показатели их использования	2	2	-	6	-	10
Тема 6. Расходы предприятия воздушного транспорта и себестоимость	2	4	-	6	-	12

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
услуг						
Тема 7. Особенности и методы ценообразования на воздушном транспорте	2	4	-	6	-	12
Тема 8. Доходы, прибыль и рентабельность предприятия воздушного транспорта	1	4		6		11
Тема 9. Инвестиционная и инновационная деятельность	1	2		9		12
Итого за семестр	14	28	-	57	-	99
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основы экономики отрасли

Экономика как система общественного производства. Рынок транспортных услуг. Олигополия. Конкуренция на рынке воздушных перевозок.Конкурентоспособность авиакомпании. Спрос на воздушном транспорте.Система воздушного транспорта. Рынок пассажирских и грузовых перевозок.

Тема 2. Транспортный комплекс и авиатранспортные предприятия

Транспортный комплекс и авиатранспортные предприятия: структура предприятия воздушного транспорта.Продукция транспорта: свойства, особенности, цикличность Производственные показатели деятельности воздушного транспорта.

Тема 3. Основные фонды предприятия воздушного транспорта

Сущность, состав, структура основных фондов. Износ и амортизация. Учет и оценка основных фондов. Показатели использования основных фондов. Направления по повышению эффективности использования основных средств. Лизинг на воздушном транспорте. Виды лизинга.

Тема 4. Оборотные средства предприятия воздушного транспорта

Сущность, состав, структура оборотных средств.Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Оптимизация текущих запасов. Направления по повышению эффективности использования оборотных средств.

Тема 5. Трудовые ресурсы и показатели их использования

Трудовые ресурсы предприятий воздушного транспорта: структура, показатели оценки использования персонала. Производительность труда: показатели, резервы роста.

Формы и системы оплаты труда. Организация и нормирование труда.

Тема 6. Расходы предприятия воздушного транспорта и себестоимость услуг

Расходы: понятие, классификация. Структура себестоимости авиатранспортной продукции. Факторы, влияющие на эксплуатационные расходы. Пути снижения себестоимости авиаперевозок.

Тема 7. Особенности и методы ценообразования на воздушном транспорте

Сущность и стратегии ценообразования (тарифообразования). Тарифная политика на воздушном транспорте. Факторы, влияющие на уровень тарифа. Формирование тарифа: структура, методы тарифообразования.

Глава 8. Доходы, прибыль и рентабельность предприятия воздушного транспорта

Понятие и виды доходов предприятия воздушного транспорта. Понятие финансовых результатов деятельности предприятий. Прибыль: понятие, значение и виды прибыли. Показатели рентабельности авиапредприятия. Чистая прибыль. Системы налогообложения РФ. Виды налогов и сборов, взимаемых с предприятий воздушного транспорта.

Глава 9. Инвестиционная и инновационная деятельность

Особенности и содержание инновационной деятельности. Организация инновационной деятельности: цели, этапы реализации, критерии оценки, целевые показатели.Основные направления научно-технологического развития предприятий воздушного транспорта.Сущность, значение и источники инвестиций на предприятиях воздушного транспорта.Инвестиционная политика предприятия воздушного транспорта. Направления инвестирования.Понятие и структура инвестиционного проекта.Методы и экономические показатели оценки инвестиционных проектов.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Практическое занятие 1. Основы экономики отрасли	2
2	Практическое занятие 2. Транспортный комплекс и авиатранспортные предприятия	2
3	Практическое занятие 3. Основные фонды предприятия воздушного транспорта	4
4	Практическое занятие 4. Оборотные средства предприятия воздушного транспорта.	4
5	Практическое занятие 5. Трудовые ресурсы и показатели их использования	2
6	Практическое занятие 6. Расходы предприятия воздушного транспорта и себестоимость услуг	4
7	Практическое занятие 7. Особенности и методы ценообразования на воздушном транспорте	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
8	Практическое занятие 8. Доходы, прибыль и рентабельность предприятия воздушного транспорта	4
9	Практическое занятие 9. Инвестиционная и инновационная деятельность	2
Итого за семестр 1		28
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [3] Подготовка к устному опросу, подготовка докладов	6
2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1,2,4] Подготовка к устному опросу, подготовка докладов	6
3	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1,2,4] Выполнение расчетного задания, решение ситуационных задач	6
4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1,2,4] Выполнение расчетного задания, решение ситуационных задач, подготовка к тесту	6
5	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [4,7] Выполнение расчетного задания, решение ситуационных задач, подготовка к тесту	6
6	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1,2,4] Выполнение расчетного задания, решение ситуационных задач, подготовка к тесту	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
7	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1,2,4] Выполнение расчетного задания, решение ситуационных задач, подготовка к тесту	6
8	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1,2,4-11] Выполнение расчетного задания, решение ситуационных задач, подготовка к тесту	6
9	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1,2,4-11] Выполнение расчетного задания, решение ситуационных задач, подготовка к устному опросу	9
Итого за семестр 1		57
Итого по дисциплине		57

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. ГубенкоА. В., СмуровМ. Ю., ЧеркашинД. С. **Экономика воздушного транспорта**: учеб. для вузов / Допущ. УМО – СПб Питер, 2009. - 288с. - ISBN 978-5-388-00731-5; Количество экземпляров – 342.

2. МаслаковВ.П. **Хозяйственный механизм авиатранспортных предприятий**: Учеб. пособ. для вузов / Допущ. УМО. Ч.1: Авиакомпании - ред. - СПб. : Питер, 2015. - 368с- ISBN 978-5-496-00709-2 Количество экземпляров – 170.

б) дополнительная литература:

3. Экономика организации (предприятия):Учеб.пособ.длябакалавров.Реком.Минобр.РФ [Текст] / И. В. Сергеев, И. И. Веретенникова. - 5-е изд.,испр.и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 671с. – ISBN отсутствует (количество экземпляров 15 экз.).

4. **Экономика предприятия** : учебник и практикум для вузов / А. В. Колышкин [и др.] ; под редакцией А. В. Колышкина, С. А. Смирнова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 498 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05066-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

https://urait.ru/bcode/450347 (дата обращения: 20.02.2026).

5. Мокий, М. С. **Экономика фирмы** : учебник и практикум для вузов / М. С. Мокий, О. В. Азоева, В. С. Ивановский ; под редакцией М. С. Мокия. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12884-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448497 (дата обращения: 20.02.2026).

6. **Экономика организации** : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 361 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06688-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450855 (дата обращения: 20.02.2026).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7.Правительство РФ[Электронный ресурс] официальный сайт Правительства РФ. - Режим доступа:http:// www.government.ru/, свободный (дата обращения 20.02.2026).

8.Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения 20.02.2026).

9. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nlr.ru/, свободный (дата обращения 20.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10. **Консультант Плюс**[Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения 20.02.2026).

11. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа:http://www.aero.garant.ru , свободный (дата обращения 20.02.2026)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория №534, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска, аудитория №536, аудитория №538, аудитория №541, аудитория №543.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью MicrosoftPowerPoint, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Экономика предприятия	Аудитория 534	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 28 посадочных мест) МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS Konsi- SWOT ANALYSIS Konsi - FOREXSAL
Экономика предприятия	Аудитория 536	Комплект учебной мебели Вместимость: 26 посадочных мест	
	Аудитория 538	Комплект учебной мебели Вместимость: 24 посадочных места	
	Аудитория 541	Комплект учебной мебели Вместимость: 28 посадочных места	
	Аудитория 543	Комплект учебной мебели Вместимость: 44 посадочных места	

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов,

при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать состояние и динамику изменения экономических показателей транспортной работы в системе организации перевозок пассажиров и грузов с использованием необходимых методов, выявлять в процессе изучения конкретные закономерности функционирования и развития транспортной отрасли.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, тестирование, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при заслушивании докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Расчетные задачи и ситуационные задачи представляют собой практическое применение теоретических знаний к конкретной хозяйственной ситуации (совокупности хозяйственных операций, осуществляемых в рамках организации).

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Тестирование проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 1 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и задачу.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости изнаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать

обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Расчетные и ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Тестирование:

Тест считается зачтенным при наличии более 60% правильных ответов. Тест считается не зачтенным при наличии менее 60% правильных ответов.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие, по крайней мере, в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение письменной аудиторной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Контрольные вопросы для проведения входного контроля учебным планом не предусмотрены.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-10 ОПК – 3 ОПК-7 ОПК-9	$ИД^{1}_{УК10}$ $ИД^{1}_{ОПК3}$ $ИД^{1}_{ОПК7}$ $ИД^{1}_{ОПК9}$	Знает: цели и задачи деятельности предприятия в условиях рыночной экономики; экономические процессы возникающие в деятельности транспортного предприятия; методы анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		экономическую сущность и значение основных измерителей объемов работ на транспортном предприятии, показателей использования производственных ресурсов и результатов деятельности транспортного предприятия; сущность и свойства транспортной продукции направления, повышающие эффективность использования производственных ресурсов авиапредприятия; направления, позволяющие сократить затраты авиапредприятия и снизить себестоимость продукции; способы расчета показателей производственных ресурсов транспортных предприятий; нормативно-правовые документы и методики расчета показателей транспортной деятельности; сущность и особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознавать важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности. Умеет: определять потребность и оценивать эффективность использования производственных ресурсов предприятия; выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов;
		II этап
УК-10 ОПК-3 ОПК-7 ОПК-9	$ИД^2_{УК10}$ $ИД^2_{ОПК3}$ $ИД^2_{ОПК7}$ $ИД^2_{ОПК9}$	Умеет: вычислять показатели деятельности транспортного предприятия; интерпретировать показатели экономической деятельности транспортного предприятия; разрабатывать инновационные и инвестиционные проекты, оценивать возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей. Владеет: методами оценки эффективности использования производственных ресурсов предприятия; специальной терминологией и лексикой данной дисциплины; основами экономических знаний в различных сферах деятельности и способностью применять их на практике; инструментальными средствами обработки экономических данных; навыками описания направлений и расчета результатов позволяющих повысить экономическую

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		эффективность деятельности транспортного предприятия; навыками сравнения и сопоставления экономических показателей деятельности авиапредприятия.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации
«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.
*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.
«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.
«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Показатели работы авиакомпании.
2. Продукт авиакомпании и современные пути сотрудничества эксплуатантов на воздушных линиях.
3. Уровни транспортной услуги авиакомпании.
4. Перечислите преимущества и недостатки каждого вида транспорта.
5. Факторы, влияющие на объем авиаперевозок.
6. Перечислите субъекты взаимодействия на воздушном транспорте.
7. Как рассчитываются показатели транспортной работы.
8. Общее свойство транспортной продукции.
9. Какими показателями измеряется продукция транспорта.
10. Перечислите показатели оборотных средств.
11. Что такое себестоимость рейса.
12. Сформулируйте факторы, влияющие на себестоимость рейса.

Темы докладов

1. Анализ текущего состояния мирового воздушного транспорта.
2. Состояние и перспективы развития авиации России.
3. Формирование требований к системе управления экономикой авиакомпании.
4. Информационное обеспечение управления экономикой авиакомпании.
5. Система стратегических показателей работы авиакомпании.
6. Финансовое планирование и бюджетирование в авиакомпании.
7. Оценка эффективности управления авиакомпанией.
8. Рыночные отношения и необходимость диверсификации производства как способ повышения финансовой устойчивости авиакомпании.
9. Организационно-правовые формы авиакомпании.
10. Показатели качества продукта авиакомпании.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий.

В соответствии с планом практических занятий обучающийся подготавливает доклад по предлагаемой теме с презентацией в формате PowerPoint.

Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Рассчитайте среднегодовую стоимость основных средств по следующим данным:

Группы основных средств	Стоимость на начало года, тыс. руб.	Введены			Выведены	
		Месяц ввода	Коли-чество, ед.	Стоимость, тыс. руб.	Месяц выбытия	Стоимость, тыс. руб.
Здания	10 000	май	1	1 000	ноябрь	500
Сооружения	1 000	–	–	–	–	–
Оборудование	20 000	март	1	2 000	–	–
Средства транспортные	500	август	2	50	–	–
Инвентарь	200	–	–	–	июнь	90

Задача 2. В создание объекта основных средств была вложена сумма 5 000 тыс. руб. С помощью объекта предполагается произвести 10 000 ед. продукции. Определите сумму амортизации за год, в течение которого произведено 2 000 ед. продукции.

Задача 3. Первоначальная стоимость группы объектов на 1 января составляла 160 тыс. руб., срок фактической эксплуатации – 3 года. Рассчитайте остаточную стоимость и коэффициент износа на ту же дату, если амортизация начисляется а) линейным способом; б) способом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения 2); Для данной группы объектов определен срок полезного использования 10 лет.

Задача 4. При внедрении новой техники на воздушном транспорте растет производительность летного состава и всего контингента. Определить изменение производительности труда ЛПС. взяв производительность самолета Ан-2 за 100 % (1). Исходные данные следующие:

Тип ВС	Максимальная коммерческая загрузка, кг	Скорость по расписанию, км/ч	Количество членов экипажа
Ан-2	1200	180	2
Ту-134	8200	760	6
Ту-154	1800	760	8
Ил-76	40000	900	8
Ил-8 6	42000	900	12

Задача 5.Основная продукция предприятия запланирована в объеме 5 200 тыс. руб., услуги промышленного характера — 480 тыс. руб. Стоимость полуфабрикатов в планируемом периоде — 500 тыс. руб., из них 50% используется в собственном производстве. Размер незавершенного производства на конец периода увеличится на 380 тыс. руб. Остатки готовой продукции на складе на начало периода — 80 тыс. руб., а на конец периода — 30 тыс. руб.

Определить объем валовой, товарной, реализованной и условно-чистой продукции, если известно, что стоимость материальных затрат составляет 55% товарной продукции.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

Задача 1. Определить влияние технико-технологических и организационных мероприятий на экономию затрат труда и прирост

производительности труда по каждому фактору в отдельности и в целом по всей совокупности мероприятий.

Мероприятие 1. Применение самолета Ту-204 на воздушных трассах, обслуживаемых ранее самолетами Ту-154М. Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные для выполнения задачи

Показатель	Ту-154М	Ту-204
Расчетный объем эксплуатационных тонно-километров, тыс.	17680	17680
Расчетная производительность полетов, ткм/час	9180	10430
Количество членов экипажей, чел	3	3
Количество бортпроводников, чел.	4	4
Налет часов на экипаж в год	600	600
Удельная трудоемкость работ по техобслуживанию нормо-час/летный час	12,6	8,2
Плановый фонд времени работника, занятого техническим обслуживанием самолетов ч/год	1800	1800

Мероприятие 2. Увеличение производительности полетов и налета часов на экипаж самолета Ил-76Т. Расчетный объем эксплуатационных тонно-километров – 31850 тыс. ткм. Производительность самолета Ил-76Т составила в базовом периоде 65% от экономической. Мероприятия обеспечивают прирост производительности полетов самолетов Ил-76Т на 3 пункта. Налет часов на экипаж увеличивается с 500 до 530 часов в год. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Мероприятие 3. Синхронизация работы топливозаправщиков с обслуживанием самолетов предусматривает сокращение топливозаправщиков с 5 до 3 единиц. Численность работников принимается исходя из количества машин – 6 и 3 чел. Количество календарных дней работы службы – 365 дней. Количество рабочих часов машины в сутки – 16 ч. Плановый фонд времени рабочего- 1800 ч/г. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Мероприятие 4. В группе продажи предусмотрена системы продажи авиабилетов. Выработка кассира составила в отчетном периоде 14,1 тыс. билетов в год, расчетная определена в размере 17,6 тыс. билетов. Годовой объем продаж – 750 тыс. билетов. Мероприятие реализуется с марта месяца. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Мероприятие 5. Учет фактора изменения объема работы. Рост объема работы в плановом периоде – 2,5 %. Численность работников авиапредприятия – 1260 чел. Численность персонала, находящаяся в меньшей зависимости от объема работ, составляет 28 % от общей численности и увеличивается на 0,2

процента на каждый процент роста объема работ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Задача 2. Определить себестоимость 1 ткм. по типам ВС. Расчетную себестоимость 1 летного часа принять по данным предыдущей задачи. Производительность самолетов принять в размере 80 % от экономической. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Примерный вариант теста

1. К какому виду планирования относятся мероприятия по приобретению основных фондов?

а) стратегическое;

б) бизнес-планирование;

в) оперативное;

г) долговременное.

2. При помощи какого вида планирования предприятие разрабатывает стратегию работы на рынке?

а) стратегическое;

б) бизнес-планирование;

в) оперативное;

г) долговременное.

3. Какой из прогнозов позволяет оперативно реагировать на изменение ситуации на рынке авиауслуг?

б) краткосрочный;

а) долгосрочный.

4. Что такое профессия?

а) род трудовой деятельности, требующий специальной подготовки и являющийся источником существования;

б) специальность, являющаяся источником существования;

в) любая работа, которую может выполнять работник.

5. Определите понятие «трудоемкость»

а) затраты труда на единицу продукции;

б) затраты материальных средств на единицу труда.

6. Какие работники относятся к категории служащих

а) преимущественно умственного труда, обеспечивающие управление производством продуктов труда;

б) преимущественно физического труда, осуществляющих производство продукции.

7. Обеспечивает ли повышение производительности труда экономию материальных ресурсов?

а) да.

б) нет.

8. Что представляет собой выработка?

а) затраты труда на выпуск продукции;

б) общее количество произведенной предприятием продукции.

9. Что такое производительность труда?

а) выработка продукции в единицу времени;

б) затраты труда на единицу продукции;

в) степень плодотворной деятельности людей, определяемая выработкой и трудоемкостью.

10. Какие физические лица являются рабочими?

а) выполняющие работу;

б) непосредственно занятые производством продуктов труда.

11. В числителе коэффициента по приему кадров отражается списочный состав на конец периода

а) численность принятых в отчетном периоде работников;

б) списочный состав на начало периода.

12. Коэффициент выбытия кадров рассчитывается отношением

а) числа выбывших за предыдущий период работников к списочному составу на начало периода;

б) числа выбывших за отчетный период работников к списочному составу на конец периода;

в) числа выбывших за отчетный период работников к списочному составу на начало периода.

13. Коэффициент текучести кадров определяется отношением

а) числа работников, ушедших по собственному желанию и уволенных за нарушение трудовой дисциплины к списочному составу на начало периода;

б) числа работников, ушедших по собственному желанию к списочному составу на начало периода;

в) числа работников, уволенных за нарушение трудовой дисциплины, к списочному составу на начало периода.

14. Объем продукции рассчитывается произведением следующих трудовых факторов:

а) численности рабочих, количества дней, отработанных в году одним рабочим, продолжительности рабочего дня и среднечасовой выработки одного рабочего;

б) численности работающих, количества дней, отработанных в году одним работающим, продолжительности рабочего дня и среднечасовой выработки одного работающего;

в) численности рабочих, количества дней, отработанных в году одним рабочим и продолжительности рабочего дня.

15. Повременная система оплаты труда характерна для

а) служащих;

б) рабочих.

9.6.2 Примерный перечень вопросовитоговой аттестации по дисциплине

1. Система воздушного транспорта.

2. Рынок транспортных услуг. Рынок воздушного транспорта. Конкуренция на рынке воздушных перевозок.
3. Транспортный комплекс. Структура предприятия воздушного транспорта.
4. Продукция транспорта: свойства, особенности, цикличность
5. Производственные показатели деятельности воздушного транспорта.
6. Сущность, состав, структура основных фондов.
7. Износ и амортизация. Учет и оценка основных фондов.
8. Показатели использования основных фондов. Направления по повышению эффективности использования основных средств.
9. Лизинг на воздушном транспорте. Виды лизинга.
10. Сущность, состав, структура оборотных средств.
11. Источники формирования оборотных средств.
12. Показатели использования оборотных средств.
13. Нормирование оборотных средств. Оптимизация текущих запасов.
14. Направления по повышению эффективности использования оборотных средств.
15. Трудовые ресурсы предприятий воздушного транспорта: структура, показатели оценки использования персонала.
16. Производительность труда: показатели, резервы роста.
17. Формы и системы оплаты труда. Организация и нормирование труда.
18. Расходы: понятие, классификация. Структура себестоимости авиатранспортной продукции.
19. Факторы, влияющие на эксплуатационные расходы. Пути снижения себестоимости авиаперевозок.
20. Сущность и стратегии ценообразования (тарифообразования).
21. Тарифная политика на воздушном транспорте. Факторы, влияющие на уровень тарифа.
22. Формирование тарифа: структура, методы тарифообразования.
23. Понятие и виды доходов предприятия воздушного транспорта.
24. Понятие финансовых результатов деятельности предприятий. Прибыль: понятие, значение и виды прибыли.
25. Показатели рентабельности авиапредприятия. Чистая прибыль.
26. Системы налогообложения РФ. Виды налогов и сборов, взимаемых с предприятий воздушного транспорта.
27. Особенности и содержание инновационной деятельности. Сущность, значение и источники инвестиций на предприятиях воздушного транспорта.
28. Инвестиционная политика предприятия воздушного транспорта. Направления инвестирования.
29. Понятие и структура инвестиционного проекта.Методы и экономические показатели оценки инвестиционных проектов.
30. Учет фактора времени при оценке эффективности проектов.

Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1. Определить объем эксплуатационного тонно-километража воздушной линии Хабаровск-Новосибирск-Санкт-Петербург (ВС Х-Н – А320. Н-СПб – В737-800). Условия: а) На борту из Хабаровска загрузка составила 148 пассажиров; 1,8 тонны груза, 300 кг. почты; б) В Новосибирске вышло 56 пассажиров; дозагрузка составила 86 пассажиров и 100 кг. почты. Протяженность ВЛ: Хабаровск - Новосибирск 3575 км; Новосибирск-Санкт-Петербург - 3105 км.

Задача 2. Определить предельную коммерческую загрузку и годовой эксплуатационный километраж по воздушной линии, если количество рейсов в сутки 2, максимальная взлетная масса ЛА (А 320) - 77 т., вес конструкции - 42 т., вес экипажа и служебной загрузки 0,5 т., часовой расход топлива 2.6 т/час, протяженность воздушной линии 900 км, аэронавигационный запас топлива 2,0 т.; рейсовая скорость ВС 750 км/ч.

Задача 3. Рассчитать норму амортизации в час для самолета местных воздушных линий, если известно: 1. Количество двигателей - 2, 2. Стоимость двигателя - 12000 тыс.рус, 3. Стоимость планера - 9500 тыс.руб.; 4. Полный ресурс самолета - 15000 час.

Задача 4. Определить годовую сумму амортизационных отчислений токарного станка (модель Б124), установленного в цехе текущего ремонта АТБ. Первоначальная стоимость его равна 140500 руб. За время срока службы производится 3 капитальных ремонта каждый стоимостью 28100 руб. Срок службы 15 лет.

Задача 5. На авиаремонтном заводе (АРЗ) стоимость основных средств на 1 января составили 89 млн. руб. Введено новых объектов в апреле на сумму 1500 тыс. руб. Передано другим предприятиям в августе на сумму 3000.тыс. руб. Ликвидировано основных фондов завода в июле на сумму 1000 тыс.руб. Определить первоначальную стоимость основных средств на конец планируемого периода и их среднегодовую стоимость.

Задача 6.Авиатранспортное предприятие выполнило за год объем работ в 5 млн. ткм, получило доход в сумме 2 млрд. руб., среднегодовая сумма оборотных средств составляет 250 млн. руб. Необходимо определить коэффициент оборачиваемости, оборотные средства обернулись за год 8 раз, продолжительность одного оборота, количество авиатранспортной продукции, приходящейся на 1 руб. оборотных средств, коэффициент закрепления оборотных средств.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. К какому виду планирования относятся мероприятия по закупке расходных материалов: стратегическое, бизнес-планирование, оперативное,

долговременное. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Определите понятие «трудоемкость»: затраты труда на единицу продукции, затраты материальных средств на единицу труда. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Какие работники относятся к категории служащих: преимущественно умственного труда, обеспечивающие управление производством продуктов труда, преимущественно физического труда, осуществляющих производство продукции. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

4. Производительность труда это: выработка продукции в единицу времени, затраты труда на единицу продукции, степень плодотворной деятельности людей, определяемая выработкой и трудоемкостью. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

5. Повременная система оплаты труда характерна для служащих или рабочих. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

6. Выберите причины увольнения кадров, относящиеся к неуважительным: увольнение по собственному желанию, воинский призыв, уход на пенсию по достижению возраста, увольнение из-за нарушения трудовой дисциплины, перевод в другое подразделение организации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

7. Эффективность использования оборотных средств характеризуют: прибыль, рентабельность производства; фондоотдача, фондоемкость продукции; фондовооруженность; коэффициент оборачиваемости, длительность одного оборота оборотных средств. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

8. При создании предприятия его владелец вложил сумму 200 тыс. руб. Процесс производства осуществляется в здании, которое до организации предприятия он сдавал в аренду. Арендная плата составляла 50 тыс. руб./год. До организации предприятия его учредитель был наемным менеджером с годовой заработной платой 100 тыс. руб. Деятельность созданного предприятия характеризуется следующими показателями:

Показатели	Значение
Объем производства, ед.	10 000
Цена (без НДС), руб./ед.	1 000
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	600
Средние остатки оборотных средств, тыс. руб.	200
Затраты, тыс. руб.: материальные по оплате труда наемных работников сумма начисленной амортизации прочие	 250 150 160 140
Доходы от реализации излишнего имущества, тыс. руб.	50
Проценты, уплаченные за кредит, тыс. руб.	10
Налоги, уплачиваемые из прибыли, %	20

Ставка по срочным депозитам, %	18

Рассчитайте: прибыль от реализации продукции, прибыль валовую (до налогообложения), чистую прибыль; рентабельность предприятия (производства); рентабельность продукции. Обоснуйте свой ответ на вопрос о целесообразности создания собственного предприятия (вычислите экономическую прибыль) и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Экономика отрасли» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом проведения занятий, согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольной работы в виде теста.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решению расчётных и ситуационных задач, подготовку к тестированию.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 1 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 17 «Экономика» «02» апреля 2026 года,протокол №9.

Разработчики:
к.э.н. Бойкова Ю.М.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*)

Заведующий кафедрой № 17 «Экономика»
д. э.н , профессор Бородулина С.А.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1. Целиосвоениядисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части, необходимой для использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, изучения принципов и методов исследования процессов в электрических и электронных устройствах.

Задачами освоения дисциплины являются:

– формирование теоретических знания об основных понятиях и законах электротехники и электроники; основных характеристиках физических величин, методах расчёта цепей постоянного и переменного тока; основных процессах, протекающих в электрических цепях при различных режимах их работы;

– формирование представлений о принципах действия и устройстве электронных приборов и установок, трансформаторов, электрических машин; об области применения электрических машин и электронных приборов и установок.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

1. ***МестодисциплинывструктуреОПОПВО***

Дисциплина«Электротехникаиэлектроника»относитсякОбязательной части Блока 1 Дисциплины.

Дисциплина«Электротехникаиэлектроника»базируетсянарезультатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Физика», «Математика».

Дисциплина«Электротехникаиэлектроника»являетсяобеспечивающей длясследующихдисциплин:«Бортовыеинформационно-управляющиесистемы», «Системывоздушныхсудовиавиационных двигателей».

Дисциплинаизучаетсяво 2семестре.

3 Компетенциюобучающегося,формируемыеврезультатеосвоениядисциплины

Процесс освоения дисциплины «Электротехника и электроника» направлен на формирование следующих компетенций:

Кодкомпетенции / индикатора	Результатобучения:наименованиекомпетенции, индикатора компетенции

ОПК-10	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств.
$ИД^{1}_{ОПК10}$	знает основные законы математики и естественных наук, понимает важность их использования в профессиональной деятельности.
$ИД^{2}_{ОПК10}$	использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Планируемыерезультатыизучениядисциплины:

Знать:

- фундаментальныезаконыэлектрическихцепей;
- инженерныеметодикирасчетаиэлектрическихцепей.

Уметь:

- использовать основные понятия и законы электрических цепей при анализе и решении задач профессиональной деятельности;
- использовать методы измерений параметров электрических сигналов, цепей и электронных схем.

Владеть:

- методами расчета параметров электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.
- современными средствами измерений.

4. *Объемдисциплины ивидыучебнойработы*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		2
Общаятрудоёмкостьдисциплины	72	72
Контактнаяработа:	54,3	54,3
лекции	18	18
практическиезанятия	32	32
семинары	-	-
лабораторныеработы	4	4
курсовойпроект (работа)	-	-
Самостоятельнаяработастудента	9	9
Промежуточнаяаттестация:	9	9
контактнаяработа	0,3	0,3

самостоятельнаяработапоподготовкек зачету	8,7	8,7

5.*Содержаниедисциплины*

5.1. Соотнесениятем(разделов)дисциплины иформируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компе-тенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10		
Тема 1 Электрические цепи постоянного тока	9	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У, РЗ, ЗЛ, ПАР, К
Тема 2 Электрические цепи переменного тока	13	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У, РЗ, ЗЛ, ПАР, К
Тема 3 Трансформаторы	7	+	Л, ПЗ, СРС	У, РЗ, ПАР, К
Тема 4 Электрические машины постоянного тока	7	+	Л, ПЗ, СРС	У, РЗ, ПАР, К
Тема 5 Электрические машины переменного тока	5	+	Л, ПЗ, СРС	У, РЗ, ПАР, К
Тема 6 Электрические измерения и приборы	5	+	Л, ПЗ, СРС	У, РЗ, ПАР, К
Тема 7 Полупроводниковые элементы	5	+	Л, ПЗ, СРС	У, РЗ, ПАР, К
Тема 8 Источники вторичного электропитания	7	+	Л, ПЗ, СРС	У, РЗ, ПАР, К
Тема 9 Усилители электрических сигналов	5	+	Л, ПЗ, СРС	У, РЗ, ПАР, К
Промежуточная аттестация				9
Итого по дисциплине				63

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ЗЛ – защита лабораторной работы,СРС − самостоятельная работа студента, У − устный опрос, РЗ – решение задач, ПАР – письменная аудиторная работа, К – Конспект.

5.2. *Темы(разделы)дисциплиныивиды занятий*

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1 Электрические цепи постоянного тока	2	4	2	1	9
Тема 2 Электрические цепи переменного тока	2	8	2	1	13
Тема 3 Трансформаторы	2	4	-	1	7
Тема 4 Электрические машины постоянного тока	2	4	-	1	7
Тема 5 Электрические машины переменного тока	2	2	-	1	5
Тема 6 Электрические измерения и приборы	2	2	-	1	5
Тема 7 Полупроводниковые элементы	2	2	-	1	5
Тема 8 Источники вторичного электропитания	2	4	-	1	7
Тема 9 Усилители электрических сигналов	2	2	-	1	5
Итого за семестр	18	32	4	9	63
Промежуточная аттестация					9
Итого по дисциплине					72

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента.

5.3 *Содержаниеразделовдисциплины*

Тема 1 Электрические цепи постоянного тока

Состав электрической цепи. Линейные и нелинейные резистивные элементы. Источники постоянного напряжения и тока. Анализ электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Закон Ома. Методы расчёта разветвленных электрических цепей постоянного тока. Мощность в цепи постоянного тока, баланс мощностей.

Тема 2 Электрические цепи переменного тока

Общие сведения о переменном токе. Основные параметры переменного синусоидального тока. Среднее значение переменного тока и напряжения. Действующее значение тока и напряжения. Резистивные, емкостные и индуктивные элементы в цепях переменного тока. Векторные диаграммы. Последовательное и параллельное соединение элементов R, L, C. Мощность цепи переменного тока. Резонансные явления.

Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Принцип построения трёхфазной системы. Получение трехфазного напряжения. Соединение «звездой». Соединение «треугольником». Симметричная и несимметричная нагрузки.

Назначение нейтрального провода. Векторные диаграммы. Мощность трёхфазной системы.

Тема 3 Трансформаторы

Назначение и области применения. Классификация. Принцип работы трансформатора, трансформаторная ЭДС. Устройство трансформатора. Основные характеристики трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

Тема 4Электрические машины постоянного тока

Общие сведения о электрических машинах постоянного тока. Устройство и принцип работы двигателя постоянного тока. Реакция якоря. Основные зависимости для машин постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока. Пуск, регулирование частоты вращения и реверс двигателей постоянного тока. Бесколлекторные двигатели.

Устройство и принцип работы генератора постоянного тока. Характеристики генератора постоянного тока. Регулирование напряжения генератора постоянного тока.

Тема 5Электрические машины переменного тока

Общие сведения о электрических машинах переменного тока. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Основные зависимости для машин постоянного тока. Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Устройство асинхронного двигателя с фазным ротором. Пуск, регулирование частоты вращения и реверс асинхронных двигателей. Специальные типы асинхронных двигателей. Включение трехфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.

Принцип работы синхронного генератора. Устройство и конструкции синхронных генераторов. Характеристики синхронного генератора. Регулирование напряжения синхронного генератора. Включение синхронных генераторов на параллельную работу. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Характеристики синхронного двигателя. Пуск, торможение и реверс синхронных двигателей.

Релейно-контакторная аппаратура защиты и управления электрическими машинами. Электрическая эрозия. Предохранители. Автоматы защиты. Электромеханические реле. Контакторы. Тепловые реле. Пускатели.

Тема 6 Электрические измерения и приборы

Общие сведения о электрических измерениях и приборах. Классификация измерительных приборов. Устройство аналоговых электроизмерительных приборов. Цифровые электроизмерительные приборы. Особенности измерения тока и напряжения. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики. Основы аналого-цифрового преобразования. Основные метрологические характеристики.

Тема 7Полупроводниковые элементы

Общие сведения о современной электронике. Проводники, диэлектрики полупроводники. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды. Специальные типы диодов. Устройство, типы и области применения полупроводниковых диодов. Вольт-амперные характеристики.

Тема 8 Источники вторичного электропитания

Общие сведения о первичных и вторичных источниках электропитания. Назначение. Классификация. Обобщённая структура источников вторичного электропитания. Схемы однофазных и трехфазных выпрямительных устройств. Временные диаграммы. Основные характеристики схем выпрямителей при работе на резистивную нагрузку.

Сглаживающие фильтры. Назначение и принцип работы, основные параметры. Работа ёмкостного сглаживающего фильтра в выпрямителе.

Стабилизаторы напряжения в выпрямителях. Параметрический стабилизатор на стабилитроне.

Тема 9 Усилители электрических сигналов

Биполярные транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип действия, схемы включения, режимы работы, основные характеристики и параметры биполярных транзисторов.

Полевые транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, основные характеристики и параметры полевых транзисторов.

Назначение, классификация, характеристики и параметры электронных усилителей. Усилители переменного тока. Ёмкостная связь в усилителе переменного тока. Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока. Каскады усилителей переменного тока. Дифференциальный усилитель. Назначение, структура и особенности операционных усилителей. Основные схемы на операционных усилителях.

5.4 Практическиезанятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1	Анализ и расчёт параметров цепей постоянного тока.	4
2	Анализ и расчёт параметров цепей переменного тока.	8
3	Анализ и расчёт основных параметров трансформаторов, типовой расчет однофазного трансформатора.	4
4	Анализ и расчёт основных параметров электрических машин постоянного. Типовой расчёт пусковых сопротивлений двигателя постоянного тока.	4
5	Анализ и расчёт основных параметров электрических машин переменного тока.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
6	Изучение характеристик аналоговых и цифровых измерительных приборов	2
7	Изучение параметров и характеристик полупроводниковых элементов	2
8	Анализ и расчёт основных параметров однофазных и трехфазных выпрямителей	4
9	Анализ и расчёт основных параметров усилителей электрических сигналов	2
Итого по дисциплине		32

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
1	Лабораторная работа 1. Исследование линейных и нелинейных резистивных элементов. Экспериментальная проверка законов Кирхгофа.	2
2	Лабораторная работа 2. Исследование влияния частоты переменного тока на сопротивление элементов R, L, C. Исследование последовательного и/или параллельного соединения элементов R, L, C.	2
Итого по дисциплине		4

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
1	Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу [1-3, 5, 8].	1
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу [1-2, 4].	1
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу [2, 3, 10-11].	1
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу [1-3, 4, 7].	1
5	Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу. Подготовка к лабораторной работе 1 [1-2,6, 10-11].	1

6	Изучение теоретического материала. Подготовка к устномуопросу.Подготовкаклабораторнымработам2 и 3 [1-3, 5, 8]).	1
7	Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу [1-2, 4, 9].	1
8	Изучение теоретического материала. Подготовка к устномуопросу.Подготовкаклабораторнойработе3[1 , 4,8, 10-11]	1
9	Изучение теоретического материала. Подготовка к устному опросу [1,3,4,6, 10-11].	1
Итогоподисциплине		9

5.7 Курсовыепроекты

Курсовыеработыучебнымпланомнепредусмотрены.

6Учебно-методическоеиинформационноеобеспечениедисциплины

1 Аполлонский, С.М. **Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле** [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Аполлонский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3188. — Загл. с экрана., свободный (дата обращения 20.01.2018)

2 Бычков, Ю.А. **Основы теоретической электротехники** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/36. — Загл. с экрана., свободный(дата обращения 20.01.2018)

3 Кошевёров В.Е., Соколов О.А. **Электротехника и электроника**[Текст]: тексты лекций. Ч.1: Электротехника/В.Е.Кошевёров, О.А.Соколов.– СПб.:Университет ГА, 2018.– 236 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 800

б) дополнительная литература:

4 Драчков, В.Н. **Электротехника и электроника**[Текст]: учеб. пособ. Ч.1: Электротехника/ В. Н. Драчков, В. В. Панферов. – СПб.: АГА, 2004. – 105с. Количество экземпляров895.

5 Драчков, В.Н. **Электротехника и электроника. Ч.2: Электроника**[Текст]: учеб. пособ./ В. Н. Драчков, В. В. Панферов. – СПб.: АГА, 2004. – 75с. Количество экземпляров 928.

6 Мельникова, Г.В. **Электронные устройства авиационных комплексов обеспечения полетов воздушных судов. Ч.1. Электроника** [Текст] : учеб. пособ/ Мельникова Г.В., Слепченко П.М. – СПб., 2004.– 116с. Количество экземпляров 121.

7 Мельникова, Г.В. **Электроника**[Текст]:методические указания по выполнению лабораторных работ/ Мельникова Г.В., Слепченко П.М. – СПб.,2006. – 48с. Количество экземпляров 300.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**[Электронный ресурс] — Режим доступа:http://e.lanbook.com/,свободный(дата обращения: 20.01.2018).

9 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 20.01.2018).

10 **Электроннаябиблиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный(дата обращения: 20.01.2018).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

11 Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2007.

7Материально-техническоеобеспечениедисциплины

Для обеспечения учебного процесса по электротехнике и электронике на кафедре №13 имеются мультимедийные комплексы (ноутбуки, переносные медиапроекторы, мобильный экран), комплекты слайдов.

В лаборатории электротехники и электроники (ауд.205) имеются 1 стенд «Электротехника» и3 стенда«Электроника».

Сопутствующие дополнительные материалы, необходимые для подготовки проведения учебных занятий находятся на кафедре.

8 Образовательныеиинформационныетехнологии

*Лекция*составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития электротехники и электроники. На лекции концентрируется внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность. На лекции ведется письменный конспект.

Практические занятия проводятся в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции.

Лабораторная работа проводится в целях закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, с использованием специализированного учебного оборудования.

*Самостоятельная работа студента*проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и подготовке к контрольному опросу.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи

и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемостиипромежуточнойаттестациипоитогамосвоениядисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: устный опрос пройденного материала, решение задач, письменную аудиторную работу.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Решение задач представляет собой практическое применение теоретических знаний к решению конкретной технической ситуации.

Защита лабораторной работы представляет собой проверку правильности выполнения экспериментальных задач и опрос по методам и методикам, применявшимся при их выполнении.

Письменная аудиторная работа выполняется обучающимися на практических занятиях, в том числе по индивидуальным вариантам, на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости в виде письменного или устного опроса и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета во 2 семестре. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 *Балльно-рейтинговаяоценкатекущегоконтроляуспеваемостии знаний студентов по дисциплине*

Не применяется.

9.2 *Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Устный опрос оценивается следующим образом:

– «зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

– «не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение задач оценивается:

– «зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

– «не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Защита лабораторной работы оценивается:

– «зачтено»: обучающийся правильно описывает методы и методики,применявшиеся при выполнениилабораторной работы;

– «не зачтено»: обучающийся отказывается, либо не можетописать методы и методики, применявшиеся при выполнении лабораторной работы.

Письменная аудиторная работа:

– «зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

– «не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются ошибки.

9.3 *Темыкурсовыхпроектовподисциплине*

Курсовыеработыучебнымпланомнепредусмотрены.

9.4 *Контрольныевопросыдляпроведениявходногоконтроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам*

Обеспечивающиедисциплины:«Физика»,«Математика».

Физика.

1. Электромагнитнаяиндукция-сущность,основныепонятия.
2. Электропроводимость–сущность,основныепонятия.
3. Электрическоесопротивление–понятие,формулаопределения.
4. Емкость-понятие,формулаопределения.
5. Индуктивность-понятие,формулаопределения.

Математика.

1. Порядоксоставленияирешениясистемыуравнений.
2. Порядококруглениядроби.

9.5 *Описаниепоказателейикритериевоцениваниякомпетенцийна различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания
1 этап		
ОПК-10	$ИД^{1}_{ОПК-10}$ $ИД^{2}_{ОПК-10}$	Знает: – основные понятия, используемые при расчетах и анализе электрических цепей постоянного и переменного токов; – принципы работы электрических машин и их характеристики, методы и способы анализа. Умеет: – производить измерения параметров электрических цепей; – получить необходимую информацию для формулирования и решения профессиональных задач.
2 этап		
ОПК-10	$ИД^{1}_{ОПК-10}$ $ИД^{2}_{ОПК-10}$	Умеет: - производить расчеты и анализ электрическихцепей постоянного и переменного токов - экспериментально исследовать электрическиецепи. Владеет: методами обработки и анализа начальных данных в соответствии с поставленными задачами; – методами теоретического и экспериментального исследования.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами.

Обучающийся самостоятельно правильно решает задачи, дает обоснованную оценку итогам решения.

Обучающийся имеет личный письменный конспект лекций, полностью содержащий весть теоретический материал, полученный на лекционных зияниях.

Также при выставлении оценки «отлично» может быть учтена научная работа, выполненная студентом.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задачи не решены даже при помощи преподавателя.

Обучающийся не имеет личного письменного конспекта лекций либо конспект, практически не содержит теоретический материал, полученный на лекционных зияниях.

9.6 *Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине*

Перечень типовых вопросов для текущего контроляв форме устного опроса

1. Какой элемент называется линейным элементом, приведите пример?
2. Назовите определение баланса мощности?
3. Пропускает ли конденсатор, включённый последовательно, постоянный ток?
4. Какой элемент называется нелинейным элементом, приведите пример?
5. Назовите определение электрической мощности?
6. Температурный коэффициент сопротивления ТКС показывает?
12. Назовите определение составных элементов при анализе электрической цепи?
13. Справедлив ли для линейных цепей закон Ома?
14. Поясните физический смысл величины cosφ?
15. Что такое резонанс токов и напряжений, и какими способами возможно создание резонанса в RLC цепи?
16. Назовите единицы измерения активной, реактивной и полной мощностей?
17. Назовите формулы для расчета активной, реактивной и полной мощностей?
18. Какая нагрузка называется симметричной?
19. Назовите соотношение между линейными и фазными токами при соединении звездой?
20. Назовите угол сдвига фаз между напряжениями в трехфазной цепи?
21. Почему в нейтральный провод не устанавливают предохранители?
22. Какая нагрузка называется несимметричной?
23. Для чего применяется нейтральный провод?
24. Назовите формулы для определения мощности в трехфазной цепи?
25. Назовите соотношение между линейными и фазными токами при соединении треугольником?
26. Какие материалы называются магнитотвердыми?
27. Что такое коэффициент загрузки трансформатора и как его определить?

28. В чем заключается явление гистерезиса при перемагничивании материалов?
29. Назовите типы трансформаторов и их назначение?
30. Какие типы обмоток бывают в трансформаторах?
31. Назовите типы магнитопроводов трансформаторов?
32. Какие материалы называются магнитомягкими?
33. Поясните назначение измерительных трансформаторов?
34. Как произвести реверс двигателя?
35. Назначение щеточно-коллекторного узла?
36. Как произвести динамическое торможение двигателя?
37. Каким образом возможно регулирование частоты вращения двигателя?
38. Почему двигатели большой мощности не подключают напрямую к сети?
39. Назначение щеточно-коллекторного узла?
40. Почему асинхронный двигатель называется асинхронным?
41. Какими способами возможно регулирование частоты вращения двигателя?
42.Какими способами возможно торможение асинхронного двигателя?
43. Какие типы роторов применяются в асинхронных двигателях?
44.Каким образом осуществить реверс асинхронного электродвигателя?
45.Назовите наиболее распространенную схему выпрямителя в автономных системах?

Перечень типовых заданий для текущего контроляв форме письменной аудиторной работы

1. Напишите уравнения для расчета цепи по законам Кирхгофа?
2. Уравнение внешней характеристики источника постоянного напряжения?
3. Напишите уравнения для расчета цепи по методу контурных токов?
4. Уравнение внешней характеристики источника постоянного тока?
5. Напишите уравнения для расчета цепи по методу узлового напряжения?
6. Напишите уравнения для расчета цепи по методу узлового напряжения?
7. Письменно поясните и проиллюстрируйте принцип действия трансформатора?
8. Письменно поясните и проиллюстрируйте с какой целью магнитопровод трансформаторов выполняют шихтованным?
9. Письменно поясните и проиллюстрируйте опыт короткого замыкания?
10. Письменно поясните и проиллюстрируйте внешнюю характеристику трансформатора?
11. Письменно поясните и проиллюстрируйте опыт холостого хода?
12. Письменно поясните и проиллюстрируйтепроцесс самовозбуждения генератора постоянного тока?
13. Письменно поясните и проиллюстрируйтемеханическую характеристику асинхронного двигателя?
14. Нарисуйте схему однофазного однополупериодного выпрямителя и его временную диаграмму выпрямленного напряжения?
15. Письменно поясните и проиллюстрируйте схему применение стабилитрона в источниках вторичного электропитания?

16. Нарисуйте схему однофазного мостового выпрямителя и его временную диаграмму выпрямленного напряжения?

17.Напишите формулу для определения коэффициента пульсации напряжения?

18. Нарисуйте схему однофазного выпрямителя со средней точкой и его временную диаграмму выпрямленного напряжения?

19. Нарисуйте ёмкостной сглаживающий фильтр и поясните его работу?

20. Нарисуйте схему трехфазного мостового выпрямителя и его временную диаграмму выпрямленного напряжения?

21. Нарисуйте и поясните вольт-амперную характеристику диода?

Перечень типовых задач для текущего контроля

1. Рассчитайте что произойдет с активным сопротивлением с увеличением частоты тока сети?

2. Определите чему равен угол сдвига фаз на емкостном сопротивлении в контуре с последовательным соединением элементов R, L и C?

3. Рассчитайте, чему равно значение реактивной мощности при cosφ=1?

4. Определите как изменится индуктивное сопротивление с увеличением частоты тока сети?

5. Определите чему будет равна полная мощность при введении RLC цепи в режим резонанса напряжений?

6. Определите чему равен угол сдвига фаз на активном сопротивлении в контуре с последовательным соединением элементов R, L и C?

7. Определите как изменится полное сопротивление контура при подключении дополнительного конденсатора к уже имеющейся индуктивности?

8. Рассчитайте величину cosφ= … если в контуре имеется только активное сопротивление?

9. Определите что произойдет с емкостным сопротивлением с увеличением частоты тока сети?

10. Определите как изменится величина реактивной мощности при введении RLC цепи в режим резонанса токов?

11. Определите чему равен угол сдвига фаз на индуктивном сопротивлении в контуре с последовательным соединением элементов R, L и C?

12. Определите, чему будет равно Uф = … при обрыве одной из фаз в трехпроводной звезде напряжение?

13. Определите, чему будет равно Uф = … при обрыве одной из фаз в четырехпроводной звезде напряжение?

14.Определите чему будет равен ток в нейтральном проводе при симметричной и несимметричной нагрузках?

15. Определите, чему будет равно, Uф = … при коротком замыкании одной из фаз в четырехпроводной звезде?

16. Определите, чему будет равно Uф = …при коротком замыкании одной из фаз в трехпроводной звезде?

17.Определите чему равен коэффициент пульсации однофазного мостового выпрямителя?

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Состав электрических цепей постоянного тока
2. Режимы работы электрических цепей постоянного тока
3. Линейные и нелинейные резистивные элементы.
4. Источники постоянного напряжения и тока. Характеристики, основные параметры.
5. Анализ электрических цепей постоянного тока.
6. Температурный коэффициент сопротивления
7. Объемное удельное сопротивление
8. Гальванический источник электрической энергии
9. Основные законы электрических цепей постоянного тока
10. Расчет электрической цепи по Законам Кирхгофа
11. Расчет электрической цепи методом контурных токов
12. Расчет электрической цепи методом узлового напряжения
13. Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощностей
14. Основные параметры переменного синусоидального тока
15. Среднее значение переменного тока и напряжения
16. Действующее значение переменного тока и напряжения
17. Резистивный элемент в цепи переменного тока, сопротивление, угол сдвига фаз
18. Емкостной элемент в цепи переменного токасопротивление, угол сдвига фаз
19. Индуктивный элемент в цепи переменного токасопротивление, угол сдвига фаз
20. Построение векторной диаграммы при последовательном соединении элементов R, L, C;
21. Построение векторной диаграммы при параллельном соединении элементов R, L, C;
22. Построение треугольников напряжений, мощностей и сопротивлений при последовательном соединении элементов R, L, C;
23. Построение треугольников напряжений, мощностей и сопротивлений при параллельном соединении элементов R, L, C;
24. Резонанс напряжений, определение резонансной частоты
25. Резонанс токов, определение резонансной частоты
26. Преимущества трехфазной системы электроснабжения
27. Векторная и временная диаграммы трехфазной системы
28. Получение трехфазного напряжения
29. Соединение звездой
30. Соединение треугольником
31. Назначение нейтрального провода, определение тока в нейтральном проводе
32. Симметричная и несимметричная нагрузки
33. Частные случаи при соединении звездой
34. Мощность трехфазной системы

35. Области применения трансформаторов, классификация
36. Принцип действия трансформатора, трансформаторная ЭДС
37. Устройство магнитной системы трансформатора
38. Устройство обмоток трансформатора
39. Системы охлаждения трансформаторов
40. Основные номинальные величины трансформаторов
41. Опыт холостого хода трансформатора
42. Опыт короткого замыкания трансформатора
43. КПД трансформатора
44. Внешняя характеристика трансформатора
45. Автотрансформаторы
46. Измерительные трансформаторы
47. Области применения электрических машин постоянного тока
48. Устройство и принцип работы двигателя постоянного тока
49. Реакция якоря
50. Основные зависимости для машин постоянного тока
51. Паспортные данные двигателей постоянного тока
52. Системы возбуждения машин постоянного тока
53. Характеристики двигателей постоянного тока
54. Пуск двигателей постоянного тока
55. Регулирование частоты вращения, торможение и реверс двигателей постоянного тока
56. Бесколлекторные двигатели
57. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока
58. Характеристики генераторов постоянного тока
59. Регулирование напряжения генератора угольным регулятором
60. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя
61. Основные зависимости для асинхронных машин переменного тока
62. Характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
63. Пуск асинхронных двигателей
64. Устройство асинхронного двигателя с фазным ротором
65. Регулирование частоты вращения, торможение и реверс асинхронных двигателей
66. Паспортные данные асинхронных двигателей
67. Линейный асинхронный двигатель
68. Однофазный и двухфазный асинхронный двигатели
69. Асинхронный двигатель с полым ротором
70. Трехфазный асинхронный двигатель, включенный в однофазную сеть
71. Устройство и принцип работы синхронного генератора
72. Характеристики синхронного генератора
73. Реле-регулятор напряжения синхронного генератора
74. Широтно-импульсное регулирование напряжения синхронного генератора
75. Включение синхронных генераторов на параллельную работу
76. Работа синхронной машины в режиме двигателя
77. Пуск, торможение и реверс синхронных двигателей
78. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники

79. Собственная проводимость полупроводника
80. Примесная проводимость полупроводника
81. Электронно-дырочный переход
82. Полупроводниковый диод, назначение, обозначение, ВАХ
83. Стабилитрон, назначение, обозначение, ВАХ
84. Диод Шоттки, назначение, обозначение, ВАХ
85. Туннельный диод, назначение, обозначение, ВАХ
86. Фотодиод, назначение, обозначение, ВАХ
87. Светодиод, назначение, обозначение, ВАХ
88. Варикап, назначение, обозначение, ВАХ
89. Устройство биполярного транзистора, p-n-p, n-p-nтранзисторы
90. Устройство полевого транзистора
91. Схемы включения транзисторов
92. ВАХ транзисторов
93. Усилитель переменного тока
94. Каскады усилителей переменного тока
95. Дифференциальный усилитель
96. Основные схемы на операционных усилителях
97. Источники первичного и вторичного питания
98. Однофазный однополупериодный выпрямитель
99. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой
100. Однофазный мостовой выпрямитель
101. Трехфазный выпрямителя с отводом от нулевой точки
102. Трехфазный мостовой выпрямитель
103. Сглаживающие фильтры выпрямителей, работа емкостного фильтра
104. Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне
105. Бестрансформаторных источник вторичного электропитания

10 Методические рекомендации для обучающихсяпо освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Электротехника и электроника»характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения,обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целейдисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическаясистема, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подходпозволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплиныобучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии сутвержденным режимом Университета в аудиториях согласно семестровымрасписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренныхрасписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий исоставляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам.Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний подисциплине, раскрыть

состояние и перспективы прогресса конкретной областинауки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловыхвопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, котороезаключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием,категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предметаобучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.

Именно налекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываютсятеоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца,стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый рядвопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лекторомосновных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темыкак логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку.Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная изаключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемойдисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место всистеме изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательныецели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, атакже с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должнадавать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показыватьперспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практическихумений.

На лекциях обучающиеся письменно ведут личный конспект, представляющий собой краткую, структурированную запись содержания лекции. Конспектсодержит основные положения, тезисы и ключевые мысли. Он позволяет сжато переработать информацию для быстрого запоминания и воспроизведения.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических уменийи приобретения навыков при решении управленческих задач. Основнымсодержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося.Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексноеприменение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыковобучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях,осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств,необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практическиезанятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют цельюуглубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыкисамостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованныевыводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждоепрактическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов,указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета во 2 семестре.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Систем автоматизированного управления» «25» марта 2026 года, протокол №9.

Разработчик:

к.т.н., доцент Сагитов Д.И.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика*)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Соколов О.А.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

_____

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)
2-семестр

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника:
Инженер

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели учебной практики

Целью учебной (ознакомительной практики) 2-семестра является получение первичных профессиональных умений и навыков по эксплуатационно-технологическому типу и организационно-управленческому типу профессиональной деятельности, обучение профессиональным приемам, операциям и способам, необходимым для последующего формирования универсальных,общепрофессиональных и профессиональных компетенций в рамках специальности: 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации: «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

2 Задачи учебной практики

Задачами учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра являются:

1.Ознакомление обучающегося в слесарной мастерской, основными операциями и приемами слесарной обработки материалов, оборудованием, оснасткой, режущим и измерительным инструментом, организацией рабочего места.

2. Формирование навыков применения технической и технологической документации при выполнении слесарных работ.

3. Формирование у обучающихся навыков слесарной обработки простых деталей по чертежу и образцу.

3 Формы и способы проведения практики

Форма проведения практики – непрерывная, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода. Способ проведения практики – стационарный в Университете (выездной в исключительных случаях, по решению заседания выпускающей кафедры №24 - в профильные организации, расположенные как на территории Санкт-Петербурга и его ближайших пригородов, так и согласно заключенным договорам Университета с профильными организациями на территории России и вне ее пределов).

4 Перечень планируемых результатов

Процесс прохождения учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-1	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**
$ИД^{1}_{УК1}$	Определяет степень достоверности полученной информации об объекте.

$ИД^{2}_{УК1}$	Формулирует и анализирует познавательное противоречие на основе: целостности объекта; выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта.
$ИД^{3}_{УК1}$	Разрабатывает и оценивает возможные способы решения познавательного противоречия, выбирает из них оптимальный вариант.

Знать:
- основные методы критического анализа и методологию системного подхода, анализировать информацию об объекте при выполнении слесарных операций;
Уметь:
- выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления, анализировать информацию об объекте при выполнении слесарных операций;
- осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта при выполнении слесарных операций;
- производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты после проведения измерений для выполнения слесарных операций;
- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, и предлагать способы их решенияпосле проведения измерений для выполнения слесарных операций.
Владеть:
- метрологией анализа логики рассуждений и высказываний;
- методологией анализа технологических карт и технологических указаний.

УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**
$ИД^{\mathbf{1}}_{УК\mathbf{3}}$	Формирует команду, определяет и ставит перед членами команды цели и задачи для эффективного группового решения профессиональной проблемы.
$ИД^{\mathbf{2}}_{УК\mathbf{3}}$	Использует принципы и методы командной работы в процессе группового решения профессиональной проблемы.

Знать:
- общие формы организации деятельности коллектива авиационного предприятия.
Уметь:
- создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду при прохождении учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра;
- учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег;
- предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий при прохождении учебной (ознакомительной практики) 2 – семестра. Владеть:
- навыками постановки цели в условиях командной работына авиационном предприятии или коллективе обучающихся при прохождении учебной (ознакомительной практики) 2 – семестра;

- навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.

УК-4	**Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**
$ИД^{1}_{УК4}$	Ориентируется и осуществляет взаимодействия, в том числе на английском языке, в академическом и профессиональном коммуникативном пространстве

Знать:
- языковой материал, необходимый и достаточный для общения,применяя знания технологической документациик конкретной авиационной технике.
Уметь:
- вести диалог, соблюдая нормы речевого этикета, в том числе на английском языке, в условиях командной работы на авиационном предприятии или коллективе обучающихся при прохождении учебной (ознакомительной практики) 2 – семестра.
Владеть:
- навыками понимания технической терминологии, в том, числе на английском языке.

УК-5	**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**
$ИД^{1}_{УК5}$	Рассматривает разнообразие культур как результат исторического процесса и необходимое условие устойчивого развития современного общества.
$ИД^{3}_{УК5}$	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям.
$ИД^{4}_{УК5}$	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.
$ИД^{5}_{УК5}$	Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
$ИД^{6}_{УК6}$	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.

Знать:
- особенности взаимодействия в профессиональной деятельности с представителями разных национальностей с учетом разнообразия культур.
- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;

- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость
- основные конституционно-правовые институты, в том числе, институт основ конституционного строя, институт правового положения личности, институт системы органов государственной власти и местного самоуправления
- наиболее влиятельные политико-правовые учения, сформировавшиеся в различные исторические периоды и в различных государствах;
- основные идеи, теории, доктрины, дающие целостное представление о сущности и формах государства и права, его роли в жизни общества на различных исторических этапах;
- факторы, оказывающие влияние на появление и содержание политико-правовых учений (политические, экономические, социокультурные).

Уметь:
- адекватно оценивать и вести межкультурные диалоги при выполнении слесарных работ.
- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
- выявлять связь политических и правовых идей прошлых эпох с современными государственно-правовыми проблемами;
- оперировать понятиями и категориями, сформулированными авторами правовых учений различных исторических эпох;
- использовать приобретенные познания для ориентации в общественно-политической жизни и профессиональной практике.
- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;

Владеть:
- навыками формирования психологически-комфортной среды с представителями разных национальностей при выполнении слесарных работ.
- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

- навыками анализа влияния политико-правовых учений на развитие государственных и общественных институтов;
- навыками изложения основных идей (учений) о соотношении права и закона, права и справедливости, права и политики.

УК-7	**Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.**
$ИД^{1}_{УК7}$	Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни и культуры безопасности жизнедеятельности в современном обществе.

Знать:
- основы поддержки на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Уметь:
- применять основы поддержки на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Владеть:
- навыкамиподдержания на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8	**Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**
$ИД^{1}_{УК8}$	Организует свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность с учетом принципов экологической безопасности иконцепции устойчивого развития современного общества

Знать:
- основные понятия, законы и модели экологии;
- основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды;
- организационные и правовые средства охраны окружающей среды;
- нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности.
Уметь:
- осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду;
- применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.
Владеть:
- методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством;

- способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в сфере экологической безопасности.

УК-9	**Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах**
$ИД^{1}_{УК9}$	Рассматривает инклюзию как необходимое условие развития современного общества.
$ИД^{2}_{УК9}$	Эффективно взаимодействует в социальной жизни и профессиональной деятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами, используя базовые дефектологические знания.

Знать:
- принципы общения в команде с людьми ОВЗ и инвалидами.
Уметь:
- дифференцированно использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья.
Владеть:
- опытом применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.

УК-10	**Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**
$ИД^{1}_{УК10}$	Владеет основами экономической и финансовой грамотности, понимает сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе.
$ИД^{2}_{УК10}$	Экономически обосновывает принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности.

Знать:
- основы экономической и финансовой грамотности, понимать сущность рациональной организации хозяйственной деятельности авиационных предприятий;
Уметь:
- использовать методы экономического и финансового планирования для выполнениясслесарныхработ.
Владеть:
- навыками выполнения слесарных работ для уменьшения экономических потерь.

ОПК-1	**Способен использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК1}$	Ориентируется в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности.

Знать:

- нормативную документацию на выполнение определенных процедур при выполнении слесарных работ.

Уметь:

- классифицировать нормативную документацию на выполнение определенных процедур при выполнении слесарных работ.

Владеть:

- навыками использованиятехническойдокументациипри выполнении слесарных работ.

ОПК-2	**Способен использовать современные концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами для решения задач профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК2}$	Знает и понимает сущность современных подходов к управлению организацией, определяет специфику управления человеческими ресурсами на предприятиях воздушного транспорта
$ИД^{2}_{ОПК2}$	Решает организационные задачи в профессиональной сфере в рамках выбранной концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами, оценивает результаты

Знать:

- сущность работы и современные подходы к управлению коллективом при выполнении слесарных работ.

Уметь:

- анализировать преимущества работы в команде при выполнении слесарных работ.

Владеть:

- навыками оценки результатов при выполнении слесарных работ.

ОПК-3	**Способен к анализу социально-экономических показателей, характеризующих деятельность организаций воздушного транспорта**
$ИД^{1}_{ОПК3}$	Знает и понимает сущность основных социально-экономических показателей деятельности предприятий воздушного транспорта.
$ИД^{2}_{ОПК3}$	Анализирует социально-экономические показатели деятельности предприятий воздушного транспорта с учетом специфики их функционирования.

Знать:

- основные социально-экономические показатели деятельности авиационного предприятия при прохождении учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра

Уметь:

-анализировать экономическиефакторы для проведения экономических расчетов, возникающих при выполнении слесарных работ.

Владеть:

- навыками проведения экономических расчетов,возникающих при выполнении слесарных работ.

ОПК-4	**Способен к интерпретации и профессиональной оценке ситуаций с учетом установленных критериев, идентификации и формализации проблем, подготовке, принятию и реализации решений в социотехнических системах**
$ИД^{1}_{ОПК4}$	Идентифицирует и формализует проблему функционирования социотехнической системы, применяя установленные в профессиональной деятельности критерии
$ИД^{2}_{ОПК4}$	Осуществляет анализ проблемной ситуации, поиск и выработку ее решения, оценку реализации принятого решения с учетом особенностей функционирования социотехнической системы

Знать:
- анализировать проблемную ситуацию при работе на слесарных станках.
Уметь:
-проявлять психологическую устойчивость при поломке детали.
Владеть:
-навыками анализа проблемной ситуации,возникающей при слесарных работах, поиском способа ее преодоления.

ОПК-5	**Способен формулировать и решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**
$ИД^{1}_{ОПК5}$	Применяет современные библиотечно-информационные технологии для поиска, сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи

Знать:
- технологии сбора, поиска, анализа информации для выполнения слесарных работ.
Уметь:
- использовать программно-аппаратное обеспечение персонального компьютера с целью поиска стандартов на обработку материалов при выполнении слесарных операций.
Владеть:
- навыкомприменением информационно-коммуникационных технологий при выполнениислесарных работ.

ОПК-7	**Способен определять эффективность технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений**
$ИД^{1}_{ОПК7}$	Знает и понимает сущность основных показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений в профессиональной деятельности, осуществляет их расчет

$ИД^{2}_{ОПК7}$	Разрабатывает и обосновывает решения по повышению показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий в профессиональной деятельности

Знать:
- структуру авиатранспортной отрасли.
Уметь:
- анализировать порядок взаимодействия организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники с другими организациями авиатранспортной отрасли.
Владеть:
- разработкойспособов взаимодействия организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники с другими организациями авиатранспортной отраслидля увеличения показателей эффективности технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений.

ОПК-9	**Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты**
$ИД^{1}_{ОПК9}$	Понимает сущность и знает особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности

Знать:
- особенности инвестиционного процесса и инновационного развития на авиационном предприятии.
Уметь:
- оценивать важностьинновационного развития на авиационномпредприятии.
Владеть:
- основными методами использования инновационных технологий при выполнении слесарных работ.

ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств**
$ИД^{1}_{ОПК10}$	Знает основные законы математики и естественных наук, понимает важность их использования в профессиональной деятельности

Знать:
- основы выполнения математических расчетов в процессе измерений и выполнении слесарных работ.
Уметь:

- применять основные законы, понятия математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования при выполнении типовых слесарных операций.
Владеть:
- навыками расчетов в процессе измерений при выполнении слесарных работ.

ОПК-12	**Способен к выявлению и анализу опасностей и угроз, возникающих в процессе развития современного информационного общества**
$ИД^{1}_{ОПК12}$	Знает основные опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества, определяет источники их возникновения

Знать:
-методы информационных технологий защиты информации и степень ответственности при заполнении технической документации.
Уметь:
- использовать информационные технологии для безопасной сохранности сведений о техническом обслуживании агрегата.
Владеть:
- знаниями об основных опасностях и угрозах, возникающих при невыполнении требованийнормативно-технической документации.

ОПК-13	**Способен организовывать и обеспечивать соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиту охраняемой законом тайны**
$ИД^{1}_{ОПК13}$	Знает основные принципы организации, методы и требования информационной безопасности как важнейшей составляющей профессиональной деятельности в сфере воздушного транспорта, осознает необходимость защиты охраняемой законом тайны

Знать:
- основные требования информационной безопасностина авиационном предприятии.
Уметь:
-применять основные методы информационных технологий, технических и программных средств защиты информации при работе с компьютерными системами.
Владеть:
- применениемосновных методов информационной безопасности на авиационном предприятии на этапе учебной (ознакомительной практики) 2 – семестра.

ПК-5	**Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов**
$ИД^{1}_{ПК5}$	Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживаниявоздушных судов

Знать:
- методы сбора, обработки научно-технической информации, основные инженерно-технические термины,наименование и маркировку обрабатываемых материалов; основные механические свойства обрабатываемых материалов; правила разметки простых деталей,назначение и применение измерительного инструмента.

Уметь:
- анализироватьнормативнуюдокументацию, в том числе и на английском языке.

Владеть:
- навыками сбора, обработки, анализанормативнойдокументации, в том числе и на английском языке, при выполнении слесарных работ.

5 Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная (ознакомительная практика) 2-семестра базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин:«ИсторияРоссии»,«Всеобщая история», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы авиации», «Философия»,«Психология в профессиональной деятельности», «История гражданской авиации»,«Введение в специальность», «Иностранный язык (авиационный английский язык)», «Русский язык и культура общения», «Общий курс беспилотных транспортных систем и информационные технологии», «Высшая математика», «Физика», «Физическая культура и спорт»,«Адаптивная физическая культура», «Общефизическая и специальная физическая подготовка», «Спортивная подготовка», «Экономика отрасли», «Авиационная техника», «Электротехника и электроника», «Компьютерная графика».

Учебная (ознакомительная практика) 2-семестра является обеспечивающей для дисциплин, практик:
Учебной (ознакомительной практики)4 семестра, «Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники»,«Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей»,«Теория надежности», «Безопасность жизнедеятельности», «Адаптивная физическая культура»,«Общефизическая и специальная физическая подготовка», «Спортивная подготовка», «Авиационная безопасность», «Воздушное право», «Иностранный язык (авиационный английский язык)», «Высшая математика», «Физика», «Термодинамика и теплопередача», «Техническая механика», «Бортовые информационно-управляющие системы»,

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»,«Основытехнологии ремонта», «Управление качеством», «Экология». «Основы технической диагностики», «Метрология».

6 Объем учебной практики

Общая трудоемкостьучебной (ознакомительной практики) 2-семестра составляет 6 зачетных единиц, продолжительность 216 часов,4 недели.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

7Рабочий график (план) проведения учебной практики

Содержание учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра:

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа
Подготовительный этап	1. Ознакомление с общими формами организации деятельности коллектива в месте прохождения практики, структурой предприятия, изучение его социально-экономических показателей; 2. Командное занятие по основам слесарных работс учетомпринципов общения с людьми ОВЗ; 3. Организация рабочего места слесарной мастерской и изучениенормативной документации по технике безопасности и охране труда в слесарной мастерской; 4. Изучение основного технологического оборудования и инструмента, приёмов работы различным инструментом, классификации измерительных инструментов; применение расчетов в процессе измерений при выполнении слесарных работ; 5. Ознакомление с методами инфор-мационных технологий защиты информации; 6. Изучение инвестиционного процесса и инновационного развития на авиационном предприятии; 7. Изучение трудозатрат, при выполнении технологического процесса слесарной и механической обработки деталей.
Основной этап	1. Ставить цели и планировать самостоятельную деятельность, в условиях командой работы на авиационном предприятии, учитывая интересы всех сторон в ходе прохождения практики; 2. Поддерживать на должном уровне физическую подготовленность для обеспечения полноценной социальной и профессиональной

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа
	деятельности; 3. Применять документацию,в том числе и на английском языке, необходимую при выполнении слесарных работ; 4. Осуществить планирование технологического процесса для поэтапного выполнения слесарных работ; 5. Выполнить эскиз деталей, руководствуясь основными требованиями единой системы конструкторской документации; 6. Оформить заявку на недостающие материалы и оборудование при выполнении слесарных работ; 7. Осуществить нанесение размеров детали; 8. Произвести обмер детали; 9. Разметить деталь с использованием приспособлений; 10. Выполнить необходимые замеры детали; 11. Произвести вырубку заготовки; 12. Получить заготовку детали посредством резания; 13. Выполнить опиливание образца; 14. Выполнить сквозное и глухое отверстие в заготовке; 15. Установить возможные причины неработоспособного состояния металлообрабатывающего оборудования; 16. Выполнить зенкование отверстия под головку болта; 17. Нарезать наружную и внутреннюю резьбу в заготовке; 18. Установить заклепку на заготовках; 19. Осуществить пайку соединяемых деталей; 20. Выполнить контровку проволокой крепежа; 21. Залудить отверстия детали; 22. Выполнить выпил отверстий в металлической заготовке; 23. Оценить трудозатраты на выполнение конкретного изделия; 24. Определить, посредством какого программного обеспечение наиболее рационально возможно выполнить чертеж вновь изготавливаемой детали;

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа
	25. Построить 3-d модель изготавливаемой детали; 26. Квалифицировать способы взаимодействия организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники с другими организациями авиатранспортной отрасли для увеличения показателей эффективности технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений.
Заключительный этап	Комплексная работа: 1. обработка и подготовка материалов практики для составления отчета.

8 Формы отчетности

Формами отчетности являются: письменный отчет о результатах прохождения учебной практики. (В исключительных случаях заполняется дневник и заверяется печатью организации, если практика выездная).

Если учебная (ознакомительная практики) 2 - семестра проводится стационарно на базе Университета, то формой отчетности может быть только письменный отчет о результатах прохождения учебной(ознакомительная практики) практики.

Отчёт составляется индивидуально каждым обучающимся.

Он должен содержать полные ответы на вопросы, конкретизированные с содержанием программы практики и индивидуальным заданием (подробно раскрывать **все этапы прохождения практики** с примерами, иллюстрациями).

Отчет по практике выполняется на стандартных листах формата А4.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (технологические карты, схемы, планы производственного корпуса и участка, эскизы приспособлений).

В начале отчета должны быть размещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Следует описать свое рабочее место.

В основной части следует сформулировать полные и четкие ответы по всем разделампрограммы практики. Подробно раскрываются **все этапы** прохождения практики с примерами, иллюстрациями, сканами документов, регламентов, графики, таблицы…

Реализуемые компетенции размещаются в таблице.

К отчёту должны прилагаться чертежи, эскизы, схемы, таблицы, технические условия, образцы технической документации.

Если практика выездная, дневник практиканта содержит основные сведения о практике обучающегося (вид, тип, форма, место проведения, сроки проведения, указываются должность и данные руководителя практики), график прохождения практики: содержание и объем проделанной работы - по дням распределяются этапы прохождения практики, напротив каждого дня ставит подпись руководитель практики от организации. На предпоследнем листе дневника - отзыв и оценка руководителя практики от организации в обязательном порядке заверяются печатью организации.

9 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

9.1. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по итогам прохождения практики

Защита по практике проходит в три этапа:

1) дневник по практике (если она выездная), с отзывом и отметками о ежедневном прохождении практики по этапам, заверяется подписью руководителя практики от предприятия, отзыв с оценкой о реализации компетенций и итогах прохождения практики заверяется печатью; дневник предоставляется обучающимся руководителю практики от кафедры для проверки;

2) обучающимся составляется отчет, который предоставляется руководителю практики от кафедры. Руководитель практики от кафедры изучает отчет, выявляя, насколько полно и глубоко обучающийся изучил круг вопросов и реализовал компетенции.

3) в направлении (если практика выездная) о прохождении практики должны быть проставлены печати – при выездной практике вне Университета, при прохождении практике в Университете печати не требуется.

Критериями оценки результатов прохождения практики обучающимся являются: отзыв (в дневнике) руководителя практики от организации с оценкой; качество представленных отчетных документов (дневник и отчет); уровень знаний обучающегося, показанные им при защите отчета о прохождении практики.

9.2.Описание критериев оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
«Отлично» / «Зачтено»	— обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики, реализовал все этапы прохождения практики; — обучающийся уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	излагает основные результаты своей профессиональной деятельности и делает выводы; — содержание и оформление отчета и дневника полностью соответствует требованиям; — присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы, точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Хорошо»/ «Зачтено»	— обучающийся всесторонне усвоил материал при прохождении практики, выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и отражает это при описании этапов прохождения практики; — уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно его излагает, делает выводы и обобщения; — содержание и оформление отчета и дневника по практике обучающегося полностью соответствует требованиям, имеются незначительные замечания; **- обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**
«Удовлетворительно»/ «Зачтено»	— обучающийся усвоил материал при прохождении практики, аргументировано излагает материал делает не полные выводы о реализованных этапах прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не в полном объеме соответствует требованиям; — обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; — обучающийся отвечает на поставленные вопросы, но не всегда использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	— обучающийся не усвоил материал при прохождении практики и не отразил в отчете все этапы прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему, в том числе отсутствует печать организации; — обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности в дневнике;

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	— обучающийся не может аргументировано излагать материал; — отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; **обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**

В качестве методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций обучающегося, используются локальные нормативные акты ФГБОУ ВО СПбГУ ГА им. А.А.Новикова:

- Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета.

- Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

9.3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания при проведении промежуточной аттестации по окончании учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра:

-описать алгоритм соблюдения техники безопасности при выполнении работ в слесарной мастерской;

- схематично изобразить размещение оборудования в слесарной мастерской при организации рабочего места;

-выполнитьэскиз деталей, руководствуясь основными требованиями единой системы конструкторской документации;

- оформить заявку на недостающие материалы и оборудование при выполнении слесарных работ;

- осуществить нанесение размеров детали (указать инструменты и приспособления);

-произвести обмер детали (указать инструменты и приспособления);

- разметить деталь с использованием разметочных приспособлений (указать инструменты и приспособления);

- выполнить необходимые замеры детали при помощи штангенциркуля;

-произвести вырубку заготовки (указать инструменты и приспособления);

- получить заготовку детали посредством резания (указать инструменты и приспособления);

-выполнитьопиливание образца (указать инструменты и приспособления);

-выполнить сквозное и глухое отверстие в заготовке (указать инструменты и приспособления);

- установить возможные причины неработоспособного состояния металлообрабатывающего оборудования;
-выполнить зенкование отверстия под головку болта (указать инструменты и приспособления);
- нарезать наружную и внутреннюю резьбу в заготовке (указать инструменты и приспособления);
- установить заклепку на заготовках (указать инструменты и материалы);
- осуществить пайку соединяемых деталей (указать инструменты и материалы);
- перечислить принципы общения в команде с людьми ОВЗ и инвалидами;
-выполнить контровку проволокой крепежа (указать инструменты и приспособления);
- залудить отверстия детали (указать инструменты и материалы);
- осуществить планированиетехнологического процесса для поэтапного выполнения слесарных работ;
- проанализировать социально-экономические показатели деятельности предприятия;
-выполнить выпилотверстий в металлической заготовке (указать инструменты и материалы);
- оценить трудозатраты на выполнение конкретного изделия;
-оценить климат инвестиционного развития на авиационном предприятии;
-определить, посредством какого программного обеспечения наиболее рационально возможно выполнить чертеж вновь изготавливаемой детали;
- простроить 3-d модель изготавливаемой детали;
-выполнить рабочий чертеж готовой детали;
- выполнить комплекс слесарных операций группой лиц.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Соловьев, Н. М. **Слесарная работа в учебных мастерских** / Н. М. Соловьев, И. Н. Грехов, А. Г. Дорошенко. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —: [Электронный ресурс] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9708 (дата обращения: 05.03.2026).
2. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10884-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/541959 (дата обращения: 05.03.2026).
3. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело. Практикум**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11127-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/542409 (дата обращения: 05.03.2026).
4. Адаскин, А. М. **Инструментальные материалы**: учебник для вузов / А. М. Адаскин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва ИздательствоЮрайт, 2024. —

66 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20059-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/557510 (дата обращения: 05.03.2026).

5. Рачков, М. Ю. **Технические измерения и приборы**: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542320 (дата обращения: 05.03.2026).

6. Смирнов, Н.Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов**/ Владимиров Н.И., Черненко Ж.С., и др. – Москва: Транспорт, 1990 - 423с.ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров 39.

7. Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию, 2 изд.**/ Ицкович А.А. –Москва: Транспорт, 1987 - 272с.ISBN – нет. Количество экземпляров 28.

8. Якущенко, В. Ф. **Ремонт воздушных судов [Текст]: учеб. пособие** / В. Ф. Якущенко.- СПб: СПбГУ ГА, 2007 -215 с. Кол-во экз. 348.

9. Барвинок, В.А. **Основные технологические процессы общей сборки в производстве летательных аппаратов**: учеб. пособие / В.А. Барвинок, А.Н. Кирилин, И .А. Докунина. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 84 с. [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osnovnye-tehnologicheskie-processy-obshei-sborki-v-proizvodstve-letatelnyh-apparatov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55224(дата обращения 05.03.2026).

10. Горячев, А. С. **Сборка клепаных узлов и агрегатов самолета** : учеб. пособие. - Текст : электронный / А. С. Горячев, И. М. Белоглазов, Д. Н. Лысенко ; М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, Куйбышев. авиац. ин-т им. С. П. Королева. - Куйбышев, 1980. [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Sborka-klepanyh-uzlov-i-agregatov-samoleta-ucheb-posobie-Tekst-elektronnyi-86234(дата обращения 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

11. Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] − Ре-жим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочное и поисковые системы:

12. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный ((дата обращения 05.03.2026).

13. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

14. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения 05.03.2026).

С учетом специфики места прохождения практики перечень научной, учебной, методической, нормативной литературы и иной документации, необходимой обучающемуся в ходе прохождения учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра, может быть изменен (дополнен) руководителем практики.

В ходе прохождения учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра, анализа полученных результатов ивыполненныхзадач,обучающийся самостоятельно расширяет перечень нормативных документов и специальных источников, необходимых для составления отчета. При необходимости, обучающийся обращается за консультацией к руководителю практики.

11 Материально-техническая база практики

Материально-техническое обеспечение учебной (ознакомительной практики) 2 - семестрадостаточно для достижения целей практики и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также мерам и правилам безопасности при проведении производственных работ.

Учебная (ознакомительная практика) 2 - семестра проходит как в Университете, так и в филиалах Университета по профилю практики, в исключительных случаях на основе договоров с организациями (предприятиями, учреждениями) любых организационно-правовых форм, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО.

Для проведения учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра также имеются:

– свободный доступ к материально-технической и технологической базе предприятия;

– возможность выхода в сеть Интернет для поиска по профильным сайтам и порталам;

– компьютеры, копировально-множительная техника и мультимедийное оборудование.

Для обеспечения занятий учебной (ознакомительной практики) 2 - семестра в Университете имеются:

1 Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд)
2 Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд)
3 Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд)
4 Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт
5 Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В
6 Станок сверлильный STERN 350 Вт
7 Точило STERN 350 Вт
8 Верстак столярный
9 Верстак столярный 10 шт.
10 Монитор 17” Acer AL 1716 A s
11 Установка на базе двигателя АИ-25
12 Установка на базе двигателя ТА-6
13 Изделие АИ-9
14 Двигатель(00-000000000000189)
15 Двигатель(00-000000000000188)
16 Двигатель(00-000000000000187)
17 Двигатель (00-000000000000190)
18 Угловая шлифмашинаэлектрическая Einhell TE-AG 125/750 (75 Вт) (00-000000000000514)

Программа учебной (ознакомительной практики) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент Степанов А.Н.

ученая степень, ученое звание, подпись, Фамилия И.О.

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)
4-семестр

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника:
Инженер

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели учебной практики

Целью учебной (ознакомительной практики) 4-семестра является получение первичных профессиональных умений и навыков по эксплуатационно-технологическому типу и организационно-управленческому типу профессиональной деятельности, обучение профессиональным приемам, операциям и способам, необходимым для последующего формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по специальности: 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации: «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

2 Задачи учебной практики

Задачами учебной (ознакомительной практики) 4-семестр являются:

1.Формирование у обучающихся первичных умений и навыков по выполнению практических ремонтныхработдеталей, узлов и агрегатов авиационной техники.

2. Формирование у обучающихся первичных умений и навыков применения аппаратно-программных средств, при выполнении ремонтаавиационной техники.

3. Ознакомление и изучение основных этапов технологического процесса ремонта деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.

3 Формы и способы проведения практики

Форма проведения практики – непрерывная, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода.Способ проведения практики – стационарный в Университете и его филиалах, выездной в организации исключительных случаях, по решению заседания выпускающей кафедры №24 (в профильных организациях, расположенных как на территории Санкт-Петербурга и его ближайших пригородов, так и согласно заключенным договорам Университета с профильными организациями на территории России и вне ее пределов).

4 Перечень планируемых результатов

Процесс прохождения учебной (ознакомительной практики) 4-семестр направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-2	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**
$ИД^{1}_{УК2}$	Определяет цели, задачи, сроки и ресурсы проекта
$ИД^{2}_{УК2}$	Применяет методы и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла

Знать:

- задачи для проектов в авиационной отрасли
Уметь:
- проводить целенаправленные информационные поисковые работы для определения научно-технического задела, позволяющего организациям авиационной отрасли создавать проекты конкурентоспособной продукции.
Владеть:
- навыками формулировать задачи для проектов в различных сегментах авиастроения.

УК-4	**Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**
$ИД^{1}_{УК4}$	Ориентируется и осуществляет взаимодействия, в том числе на английском языке, в академическом и профессиональном коммуникативном пространстве
$ИД^{2}_{УК4}$	Использует современные коммуникативные технологии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий, в академическом и профессиональном взаимодействии

Знать:
- авиационно-техническую терминологию,в том числе и на английском языке, необходимуюпри формировании первичных навыков по выполнению практических ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.
Уметь:
- осуществлять общение на английском языке, читать техническую литературу, касающуюся ремонта авиационных агрегатов на учебной (ознакомительной практики) 4-семестра, в том числе и на английском языке.
Владеть:
- навыками чтения, пониманиятекста авиационно-технической терминологии, необходимойдля формирования первичных навыков припроведении ремонта авиационной техники.

УК-5	**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**
$ИД^{1}_{УК5}$	Рассматривает разнообразие культур как результат исторического процесса и необходимое условие устойчивого развития современного общества.
$ИД^{2}_{УК5}$	Анализирует и учитывает религиозные, политические, деловые, этнические, культурные особенности, участвуя в процессе межкультурных коммуникаций, в том числе на английском языке.

Знать:
- принципы общения и учитыватьразнообразиекультур,в процессе взаимодействия в коллективе, приремонте авиационной техники, в том числе и на английском языке.
Уметь:

- вести диалогиприремонте авиационной техники, в том числе и на английском языке.

Владеть:

- навыками анализамежкультурных коммуникаций, учитывая религиозные и этнические особенности,при ремонте авиационной техники, в том числе и на английском языке.

УК-6	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.**
$ИД^{1}_{УК6}$	Рассматривает профессионально-личностное развитие как необходимое условие жизни человека в современном обществе.
$ИД^{2}_{УК6}$	Реализует приоритеты собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования.

Знать:

- особенности и спецификурынка труда авиационной отрасли.

Уметь:

- использовать инструменты непрерывного самообразованияпрактических ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.

Владеть:

- навыками выстраиванияприоритетов своей деятельности на основе самооценки и непрерывного образования, практических ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.

УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
$ИД^{1}_{УК8}$	Организует свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность с учетом принципов экологической безопасностии концепции устойчивого развития современного общества.
$ИД^{2}_{УК8}$	Применяет меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принимает обоснованные решения в конкретной опасной ситуации с учётом реально складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей.

Знать:

- методологические и правовые основы безопасности жизнедеятельности,по ремонту деталей, узлов и агрегатов авиационной техники,применение аппаратно-программных средств.

Уметь:

- выделять неблагоприятные факторы, влияющие на жизнь и здоровьепри выполнении практических ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, применение аппаратно-программных средств.

Владеть:

- законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности по ремонту деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, применение аппаратно-программных средств.

УК-11	**Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и**
$ИД^{1}_{УК11}$	Оценивает серьезность порождаемых коррупцией проблем и угроз для стабильности и безопасности современного общества.
$ИД^{2}_{УК11}$	Понимает сущность государственной антикоррупционной политики, в том числе в отраслевой сфере.
$ИД^{3}_{УК11}$	Оценивает серьезность проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, понимает сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.

Знать:

- основы правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве, в том числе и в авиационной сфере.
- сущность проблемы проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, понимает сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.

Уметь:

- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство.
- оценивать серьезность проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, осознавать сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.

Владеть:

- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства, правовой оценкой квалификации коррупционного поведения и его пресечения.
- навыками анализа серьезности проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, методами анализа сущности государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.

ОПК-1	**Способен использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК1}$	Ориентируется в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности.

$ИД^{2}_{ОПК1}$	Соблюдает требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности.

Знать:
- нормативно-правовую базу в сфере авиационной деятельности.
Уметь:
- классифицировать нормативно-техническую документацию в авиационной отрасли, основные этапы технологического процесса ремонта деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.
Владеть:
- навыками использования нормативно-технической документациидля формирования первичных умений при выполнении практических ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.

ОПК-9	**Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты**
$ИД^{1}_{ОПК9}$	Понимает сущность и знает особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности
$ИД^{2}_{ОПК9}$	Разрабатывает инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей.

Знать:
- принципыи особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития ииспользования инновационных технологий при проведении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.
Уметь:
- оценивать возможность их реализации при анализе рынка и расчета основных технико-экономических показателей.
Владеть:
- разработкаинновационных и инвестиционных проектов, оценивает возможность их реализации при проведении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники.

ОПК-10	**Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств**
$ИД^{1}_{ОПК10}$	знает основные законы математики и естественных наук, понимает важность их использования в профессиональной деятельности

$ИД^{2}_{ОПК10}$	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.

Знать:
- основы выполнения математических расчетов и основные законы естественных наук при проведении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Уметь:
- применять основные законы понятия математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Владеть:
- использовать основные законы понятия математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

ОПК-14	**Способен применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий**
$ИД^{1}_{ОПК14}$	Знает и готов применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности

Знать:
- основные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в авиаремонтных помещениях, при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Уметь:
- применять современные методы по минимизации производственных рисков при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Владеть:
- анализировать и минимизировать экологические последствия при выполнении ремонтных работ авиационных агрегатов, применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда.

ОПК-15	**Способен реализовывать мероприятия по сохранению и защите экосистемы в ходе общественной и профессиональной деятельности**

$ИД^{1}_{ОПК15}$	Понимает важность сохранения и защиты экосистемы, определяет основные факторы негативного влияния воздушного транспорта на экосистему.
$ИД^{2}_{ОПК15}$	Осуществляет выбор средств и технологий, планирует мероприятия по обеспечению экологической безопасности при решении профессиональных задач.

Знать:
- основные требования по сохранению и защите экосистемы,при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Уметь:
- определять основные факторы негативного влияния авиационной техники на экосистему, при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Владеть:
- методами выбора средств и технологий для обеспечения экологической безопасности при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

ОПК-16	**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК16}$	Понимает основные принципы работы современных информационных технологий и важность их использования в профессиональной деятельности.
$ИД^{2}_{ОПК16}$	Использует современные информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности.

Знать:
- основные принципы работы современных информационных технологий и степень важности их использования в профессиональной деятельности;
- методы использования современных информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности.

Уметь:
- применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности;
- использовать современные информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности.

Владеть:
- навыками применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности;
- методами использования современных информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности.

ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению, используя современные тенденции развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники**
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Знать:
- основные методы,материалы и технологии, применяемые при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Уметь:
- использовать знания об основных процессах, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателях, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники и применение аппаратно-программных средств.

Владеть:
- анализом применимости тех, или иных, технологий ремонта объектов авиационной техники при выполнении ремонтных работ и применение аппаратно-программных средств.

ПК-7	**Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению**
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту

Знать:
- основнуюконструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту

Уметь:
- применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна.

Владеть:
- использует конструкторскуюдокументациюи руководящие нормативные документы при выполнении ремонтных работ и применение аппаратно-программных средств

ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники

Знать:
-измерительный инструмент и процедуру проведения измерений при выполнении ремонтных работ и применение аппаратно-программных средств.
Уметь:
-проводить измерения и инструментальный контроль при выполнении ремонтных работ и применение аппаратно-программных средств.
Владеть:
- определять техническое состояние авиационной техники в процессе проведения измерений и инструментального контроля при выполнении ремонтных работ.

5 Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная (ознакомительнаяпрактик) -4 семестр базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин:
«Управление проектами в сфере технической эксплуатации авиационной техники»,«Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей»,«Теория надежности», «Безопасность жизнедеятельности», «Адаптивная физическая культура»,«Общефизическая и специальная физическая подготовка», «Спортивная подготовка»,«Авиационная безопасность», «Воздушное право», «Иностранный язык (авиационный английский язык)», «Высшая математика», «Физика»; «Материаловедение и технология конструкционных материалов»; «Основы технической диагностики»,
«Термодинамика и теплопередача», «Техническая механика», «Бортовые информационно-управляющие системы», «Основы технологии ремонта», «Управление качеством», «Экология».

Учебная (ознакомительная практика)- 4 семестр является обеспечивающей для дисциплин, практик:

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика) 6 семестр, «Адаптивная физическая культура», «Общефизическая и специальная физическая подготовка», «Спортивная подготовка», «Надежность авиационной техники»,

«Безопасность полетов», «Аэродромы и аэропорты», «Основы технологии ремонта», «Теория авиационных двигателей», «Аэродинамика и динамика полета», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Методы и средства исследований авиационной техники»,«Испытания авиационной техники», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные системы управления», «Системный анализ в управлении производством», «Испытания авиационных газотурбинных двигателей».

6 Объем учебной практики

Общая трудоемкость учебной (ознакомительной практики)4-семестрсоставляет 6 зачетных единиц, продолжительность 216 часов,4 недели.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

7Рабочий график (план) проведения учебной практики

Содержание учебной (ознакомительной практики)4 – семестра:

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа
Подготовительный этап	1. Изучение нормативно-технической документации по технике безопасности и охране труда на рабочих местах авиаремонтных предприятий, вводный инструктаж; 2. Изучение структуры предприятия, цехов и отделов, назначения и задач структурных подразделений; 3. Изучение специфики рынка труда авиационной отрасли; 4. Изучение основных принципов работы современных информационных технологий; 5. Подготовка и работа с технической документацией на конкретный тип воздушного судна, в том числе и на английском языке; 6. Изучение методов работы в командепри формировании навыков по выполнению ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники (в том числе и с представителями различных национальностей, учитывая многообразие культур); 7. Проводить информационные поисковые работы для определения научно-технического задела, позволяющего организациям

	авиационной отрасли создавать проекты конкурентоспособной продукции; 8. Выделить неблагоприятные факторы, влияющие на жизнь и здоровье при выполнении практических ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, применение аппаратно-программных средств; 9. Изучить антикоррупционное законодательство применять на практике.
Основной этап	1. Классифицировать нормативно-техническую документацию в авиационной отрасли, основные этапы технологического процесса ремонта деталей, узлов и агрегатов авиационной техники; 2. Использовать программно-аппаратное обеспечение с целью поиска стандартов на обработку материалов при выполнении ремонта авиационной техники; 3. Применять законодательные и правовые основы в области безопасности и охраны окружающей среды при выполнении работ по ремонту деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, применение аппаратно-программных средств; 4. Поддерживать уровень физической подготовленности при осуществлении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники; 5. Принимать решение и оценивать последствия проблем, которые возникают при ремонтедеталей, узлов и агрегатов авиационной техники; 6. Оценивать возможность реализациииинновационных и инвестиционных проектов при анализе рынка и расчета основных технико-экономических показателей на воздушном транспорте; 7. Использовать основные понятия математического анализа и 3-Dмоделирования, при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники спримененим аппаратно-программных средств; 8. Определять источники возникновения опасностей и угроз на воздушном транспорте,

	при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники; 9. Использовать информационные технологии, технические и программные средства защиты информации при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники; 10. Анализировать и минимизировать экологические последствия при выполнении ремонтных работ авиационных агрегатов; 11. Выбирать средств и технологии для обеспечения экологической безопасности при выполнении ремонтных работ деталей, узлов и агрегатов авиационной техники; 12. Применять современные информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности; 13. Применять технологии ремонта объектов авиационной техники при выполнении ремонтных работ и с применением аппаратно-программных средств; 14. Применить навыкиведения и заполнения ремонтной документации, использовать конструкторскую документации и руководящие нормативные документы при выполнении ремонтных работ; 15. Определять техническое состояние авиационной техники в процессе проведения измерений и инструментального контроля при выполнении ремонтных работ.
Заключительный этап	Комплексная работа: 1. обработка и анализ материалов практики для составления отчета с помощью современных информационных технологий.

8 Формы отчетности

Формами отчетности являются:

письменный отчет о результатах прохождения учебной практики и дневник практики с оценкой и отзывом руководителя практики от профильной организации, заверенный печатью организации, если практика выездная.

Если учебная (ознакомительнаяпрактика)после 4 семестра проводится стационарно на базе Университета, то формой отчетности может быть только письменный отчет о результатах прохождения учебной практики.

Отчёт составляется индивидуально каждым обучающимся.

Он должен содержать полные ответы на вопросы, конкретизированные с содержанием программы практики и индивидуальным заданием (подробно раскрывать **все этапы прохождения практики** с примерами, иллюстрациями).

Отчет по практике выполняется на стандартных листах формата А4.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (технологические карты, схемы, планы производственного корпуса и участка, эскизы приспособлений).

В начале отчета должны быть размещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Особое внимание следует уделить передовым технологиям, реализованным на предприятии. Следует описать свое рабочее место.

В основной части следует сформулировать полные и четкие ответы по всем разделампрограммы практики. Подробно раскрываются **все этапы** прохождения практики с примерами, иллюстрациями, сканами документов, регламентов, графики, таблицы…

Реализуемые компетенции размещаются в таблице.

К отчёту должны прилагаться чертежи, эскизы, схемы, таблицы, технические условия, образцы технической документации.

Дневник практиканта содержит основные сведения о практике обучающегося (вид, тип, форма, место проведения, сроки проведения, указываются должность и данные руководителя практики), график прохождения практики: содержание и объем проделанной работы - по дням распределяются этапы прохождения практики, напротив каждого дня ставит подпись руководитель практики от организации. На предпоследнем листе дневника - отзыв и оценка руководителя практики от организации в обязательном порядке заверяются печатью организации.

12 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

12.1. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по итогам прохождения практики

Защита по практике проходит в два этапа:

1) дневник по практике, с отзывом и отметками о ежедневном прохождении практики, заверяется подписью руководителя практики от предприятия, отзыв с оценкой о реализации компетенций и итогах прохождения практики заверяется печатью; дневник предоставляется обучающимся руководителю практики от кафедры для проверки;

2) обучающимся составляется отчет, который предоставляется руководителю практики от кафедры. Руководитель практики от кафедры изучает отчет, выявляя,

насколько полно и глубоко обучающийся изучил круг вопросов и реализовал компетенции.

Критериями оценки результатов прохождения практики обучающимся являются: отзыв (в дневнике) руководителя практики от организации с оценкой; качество представленных отчетных документов (дневник и отчет); уровень знаний обучающегося, показанные им при защите отчета о прохождении практики.

12.2. Описание критериев оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
«Отлично» / «Зачтено»	— обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики, реализовал все этапы прохождения практики; — обучающийся уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно излагает основные результаты своей профессиональной деятельности и делает выводы; — содержание и оформление отчета и дневника полностью соответствует требованиям; — присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы, точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Хорошо»/ «Зачтено»	— обучающийся всесторонне усвоил материал при прохождении практики, выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и отражает это при описании этапов прохождения практики; — уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно его излагает, делает выводы и обобщения; — содержание и оформление отчета и дневника по практике обучающегося полностью соответствует требованиям, имеются незначительные замечания; **- обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**
«Удовлетворительно»/ «Зачтено»	— обучающийся усвоил материал при прохождении практики, аргументировано излагает материал делает не полные выводы о всех реализованных этапах прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не в полном объеме соответствует

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	требованиям; — обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; — обучающийся отвечает на поставленные вопросы, но не всегда использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	— обучающийся не усвоил материал при прохождении практики и не отразил в отчете все этапы прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему, в том числе отсутствует печать организации; — обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности в дневнике; — обучающийся не может аргументировано излагать материал; — отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; **обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**

В качестве методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций обучающегося, используются локальные нормативные акты ФГБОУ ВО СПбГУ ГА:

- Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета.

- Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

12.3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания при проведении промежуточной аттестации по окончании учебной (ознакомительнойпрактики) на 4 семестре:

-произвести контроль технического состояния посредством бороскопа (эндоскопа);
- выполнить поиск дефекта при помощи лупы многократного увеличения;

-определить угол установки крыла при помощи угломера;
-разбить на этапы ремонтных работ выполнение конкретного элемента воздушного судна;
-произвести типовые технологические процессы клепки при ремонте воздушного судна;
-выполнить сборкуузловавиационного двигателя после ремонта;
-использовать методы восстановления защитных покрытий;
- применить методы неразрушающего контроля при диагностировании узлов и деталей авиационных двигателей;
- реализовать технологии ремонта конструкций элементов авиационной техникиизнеметаллических материалов;
- определить характерные повреждения и последовательность ремонта элементов планера;
-определить особенности ремонта мягких топливных баков;
-определить особенности ремонта герметических отсеков и трехслойных панелей;
-определить особенности ремонта конструкций из композиционных материалов;
-промыть и очистить детали и узлы авиационной техники;
-определить требуемые материалы и оборудование, количество и квалификацию исполнителей при выполнении ремонтных работ;
- квалифицировать нормативно-техническую документацию на конкретное изделие;
- проанализировать нормативную документациюпоснижениюэмиссии двигателей воздушных судов в эксплуатации;
- использовать показателипо снижению стоимости ремонта для повышения производительности труда и эффективности производства;
-использоватьнормативно-техническую документацию по технике безопасности и охране труда на ремонтном предприятии;
-применятьаппаратно-программные средства на рассматриваемом авиационном предприятии;
-выделить особенности экономических взаиморасчетов, возникающих при ремонте авиационной техники, на рассматриваемом авиапредприятии;
-используя 3-D моделирование, произвести расчет авиационной детали;
-выполнить рабочий чертеж ремонтируемой детали.

13 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

11. Соловьев, Н. М. **Слесарная работа в учебных мастерских** / Н. М. Соловьев, И. Н. Грехов, А. Г. Дорошенко. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —: [Электронный ресурс] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9708 (дата обращения: 05.03.2026).

12. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10884-2. — Текст: электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/541959 (дата обращения: 05.03.2026).

13. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело. Практикум**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11127-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/542409 (дата обращения: 05.03.2026).

14. Адаскин, А. М. **Инструментальные материалы**: учебник для вузов / А. М. Адаскин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва ИздательствоЮрайт, 2024. — 66 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20059-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/557510 (дата обращения: 05.03.2026).

15. Рачков, М. Ю. **Технические измерения и приборы**: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542320 (дата обращения: 05.03.2026).

16. Смирнов, Н.Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов**/ Владимиров Н.И., Черненко Ж.С., и др. – Москва: Транспорт, 1990 - 423с.ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров 39.

17. Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию, 2 изд.**/ Ицкович А.А. –Москва: Транспорт, 1987 - 272с.ISBN – нет. Количество экземпляров 28.

18. Якущенко, В. Ф. **Ремонт воздушных судов [Текст]: учеб. пособие** / В. Ф. Якущенко.- СПб: СПбГУ ГА, 2007 -215 с. Кол-во экз. 348.

19. Барвинок, В.А. **Основные технологические процессы общей сборки в производстве летательных аппаратов**: учеб. пособие / В.А. Барвинок, А.Н. Кирилин, И .А. Докунина. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 84 с. [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osnovnye-tehnologicheskie-processy-obshei-sborki-v-proizvodstve-letatelnyh-apparatov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55224(дата обращения 05.03.2026.)

20. Горячев, А. С. **Сборка клепаных узлов и агрегатов самолета** : учеб. пособие. - Текст : электронный / А. С. Горячев, И. М. Белоглазов, Д. Н. Лысенко ; М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, Куйбышев. авиац. ин-т им. С. П. Королева. - Куйбышев, 1980. [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Sborka-klepanyh-uzlov-i-agregatov-samoleta-ucheb-posobie-Tekst-elektronnyi-86234(дата обращения 05.03.2026).

21. Рахимянов, Х. М. **Технология машиностроения: сборка и монтаж** : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://urait.ru/bcode/539396 (дата обращения: 05.03.2026).

22. Черепахин, А. А. **Технология конструкционных материалов. Сварочное производство**: учебник для вузов / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст : электронный

// Образовательная платформа Юрайт [сайт].[Электронный ресурс] −Режим доступа: https://urait.ru/bcode/537655 (дата обращения: 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

13. Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] − Ре-жим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочное и поисковые системы:

14. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный ((дата обращения 05.03.2026).

15. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения 05.03.2026).

С учетом специфики места прохождения практики перечень научной, учебной, методической, нормативной литературы и иной документации, необходимой обучающемуся в ходе прохождения учебной (ознакомительной практики) 4-семестр, может быть изменен (дополнен) руководителем практики.

В ходе прохождения практики, анализа полученных результатов, выполненных задач, обучающийся самостоятельно расширяет перечень нормативных документов и специальных источников, необходимых для составления отчета. При необходимости, обучающийся обращается за консультацией к руководителю практики.

14 Материально-техническая база практики

Материально-техническое обеспечение учебной (ознакомительной практики) 4-семестрдостаточно для достижения целей практики и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также мерам и правилам безопасности при проведении производственных работ.

Учебная (ознакомительная практика) 4 - семестра проходит как в Университете, так и в филиалах Университета по профилю практики, в исключительных случаях на основе договоров с организациями (предприятиями, учреждениями) любых организационно-правовых форм, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО.

Для проведения практики также имеются:

– свободный доступ к материально-технической и технологической базе предприятия;

– возможность выхода в сеть Интернет для поиска по профильным сайтам и порталам;

– компьютеры, копировально-множительная техника и мультимедийное оборудование.

Для обеспечения занятий учебной (ознакомительной практики) 4 - семестра имеются:

1 Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд)
2 Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд)
3 Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд)

4 Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт
5 Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В
6 Станок сверлильный STERN 350 Вт
7 Точило STERN 350 Вт
8 Верстак столярный
9 Верстак столярный 10 шт.
10 Монитор 17” Acer AL 1716 A s
11 Установка на базе двигателя АИ-25
12 Установка на базе двигателя ТА-6
13 Изделие АИ-9
14 Двигатель(00-000000000000189)
15 Двигатель(00-000000000000188)
16 Двигатель(00-000000000000187)
17 Двигатель (00-000000000000190)
18 Угловая шлифмашинаэлектрическая Einhell TE-AG 125/750 (75 Вт) (00-000000000000514)

Программа учебной (ознакомительной практики) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент Степанов А.Н.
ученая степень, ученое звание, подпись, Фамилия И.О.

к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)
6-семестр

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели производственной практики

Целью производственной (эксплуатационно-технологической практики)- 6 семестр является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельностипо эксплуатационно-технологическому типу и организационно-управленческому типу профессиональной деятельности, обучение профессиональным приемам, операциям и способам, необходимым для последующего формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в рамках специальности: 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

2 Задачи производственной практики

Задачами производственной (эксплуатационно-технологической практики)- 6 семестр являются:

1. получение первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в части эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, системы автоматики и управления в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
2. получение базовых профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по организации, обеспечению и обслуживанию полетов воздушных судов;
3. получение начальных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по составлению заявок на оборудование, материалы и запасные части;
4. получение первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по анализу методов обеспечения безопасности полетов.

3 Формы и способы проведения практики

Форма проведения практики – непрерывная, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода.

Способ проведения практики –выездной (в профильных организациях, расположенных как на территории Санкт-Петербурга и его ближайших пригородов, так и согласно заключенным договорам Университета с профильными организациями на территории России и вне ее пределов). В исключительном случае стационарный в Университете на кафедре № 24, по решению заседания выпускающей кафедры № 24.

4 Перечень планируемых результатов

Процесс прохождения производственной (эксплуатационно-технологической практики) - 6 семестр направлен на формирование следующих компетенций.

ОПК-6	**Способен находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность**
$ИД^{1}_{ОПК6}$	осуществляет поиск решения, как регулярно повторяющихся в профессиональной деятельности проблемных ситуаций, так и проблем, возникающих в результате отклонений от ожидаемого режима деятельности объекта управления
$ИД^{2}_{ОПК6}$	Оценивает последствия принятого решения в нестандартной ситуации с учетом распределения ответственности.
$ИД^{3}_{ОПК6}$	Знает и соблюдает основы безопасного поведения на практических занятиях физической культурой и спортом.

Знать:
- методикупоискаустранение проблем, возникающих при эксплуатации авиационной техники.

Уметь:
- осуществляет поиск устранение проблем, возникающих при эксплуатации авиационной техники.

Владеть:
- принимает решение и оценивает последствия, несет ответственностьприустранение проблем, возникающих при эксплуатации авиационной техники.

ПК-3	**Способен осуществлять приемку, освоение, проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования.**
$ИД^{1}_{ПК3}$	Применяет методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определяет суммарную наработку объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования

Знать:
- методики оценки работоспособного состояния оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.

Уметь:
- применять методики оценки работоспособного технического состояния оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.

Владеть:
- навыками по оценке работоспособного технического состояния оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.

ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению, используя современные тенденции развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники**
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Знать:
- принципы функционирования оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.

Уметь:
- использовать знания об основных процессах, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателях, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей при выполнении технического обслуживания и эксплуатации.

Владеть:
-навыками по оценке работоспособного технического состояния оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.

ПК-7	**Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению**
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту
$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техникив ремонт.

Знать:
- структуру эксплуатационно-технической документации, регламентирующей процессы технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов.

Уметь:

- принимать участие в процессах технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов.

Владеть:

- навыками по технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов.

ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники

Знать:

- основные приемы обработкиданных, полученных при выполнении испытаний объектов авиационной техники на рассматриваемом эксплуатационномавиапредприятии.

Уметь:

- анализировать данные, полученные при выполнении испытаний объектов авиационной техники в процессе их эксплуатации.

Владеть:

- навыками по обработке данных, полученных при выполнении испытаний объектов авиационной техники в процессе их эксплуатации.

5 Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика)- 6 семестрбазируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

«Адаптивная физическая культура», «Общефизическая и специальная физическая подготовка», «Спортивная подготовка», «Надежность авиационной техники», «Безопасность полетов», «Аэродромы и аэропорты», «Основы технологии ремонта», «Теория авиационных двигателей», «Аэродинамика и динамика полета», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Методы и средства исследований авиационной техники», «Испытания авиационной техники», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные системы управления», «Системный анализ в управлении производством», «Испытания авиационных газотурбинных двигателей».

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика)- 6 семестрявляется обеспечивающей для дисциплин, практик:

Производственной (эксплуатационно-технологическая практики) - 8 семестр, «Моделирование систем и процессов», «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Сохранение летной годности воздушных судов», «Техническое

обслуживание и ремонт воздушных судов», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Техническая диагностика», «Авиационный технический английский язык», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Авиационное материаловедение», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости»,«Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Методы и средства диагностирования авиационной техники».

6 Объем производственной практики

Общая трудоемкостьпроизводственной (эксплуатационно-технологической практики) - 6 семестр составляет 6 зачетных единиц, продолжительность 216 часов,4 недели.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

7Рабочий график (план) проведения производственной практики

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
*Этап 1.*Подготовительный	1. вводный инструктаж; 2. изучение нормативно-технической документации по техникебезопасностипри работе на авиационной технике; 3. распределение порабочимместам; 4. изучение и анализ организационной структуры авиационного предприятия; 5. выделить неблагоприятные факторы, влияющие на жизнь и здоровье при выполнении технического обслуживания и эксплуатации авиационной техники; 6. изучить антикоррупционное законодательство применять на авиационном предприятии.
*Этап 2.*Основной	1. анализ организациитехнического обслуживания авиационной техники; 2. анализ аппаратно-программных средств, применяемых в процессе технической эксплуатации авиационной техники; 3. получение опыта в работе с данными аппаратно-программными средствами; 4. анализ мероприятий по отслеживанию технического состояния, поддержанию и восстановлению работоспособности изделий авиационной техники; 5. приобретение опыта по утилизации отходов производственной деятельности; 6. анализ производственно-технологической

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
	документации на английском языке; 7. получение опыта по выполнению технической эксплуатации воздушных судов, их функциональных систем и компонентов.
*Этап 3.*Исследовательский	1. приобретение опыта в проведении мероприятийпо обеспечению качества технического обслуживания и ремонта авиационной техники; 2. анализ проблематикиповышенияэффективноститехнического обслуживания и ремонта авиационной техники; 3. получение опыта в подготовке отчетной документации по оценке эффективности эксплуатации объектов авиационной техники.
Этап 4. Заключительный	1. обработка и анализ материалов практики для отчета.

8 Формы отчетности

Формами отчетности являются:

письменный отчет о результатах прохождения производственной (эксплуатационно-технологической практики) 6-семестр;

дневник практики с отзывом и оценкой от руководителя практики от профильной организации, заверенный печатью организации;

заполненное направление о прибытии и убытии из организации.

Отчёт составляется индивидуально каждым обучающимся.

Он должен содержать полные ответы на вопросы, конкретизированные с содержанием программы практики и индивидуальным заданием (подробно раскрывать **все этапы прохождения практики** с примерами, иллюстрациями).

Отчет по практике выполняется на стандартных листах формата А4.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (технологические карты, схемы, планы производственного корпуса и участка, эскизы приспособлений).

В начале отчета должны быть размещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Особое внимание следует уделить передовым технологиям, реализованным на предприятии. Следует описать свое рабочее место.

В основной части следует сформулировать полные и четкие ответы по всем этапам программы практики. Подробно раскрываются **все этапы**прохождения

практики с примерами, иллюстрациями, сканами документов, регламентов, графики, таблицы…

Реализуемые компетенции размещаются в таблице.

К отчёту должны прилагаться чертежи, эскизы, схемы, таблицы, технические условия, образцы технической документации.

Дневник практиканта содержит основные сведения о практике обучающегося (вид, тип, форма, место проведения, сроки проведения, указываются должность и данные руководителя практики), график прохождения практики: содержание и объем проделанной работы - по дням распределяются этапы прохождения практики, напротив каждого дня ставит подпись руководитель практики от организации. На предпоследнем листе дневника - отзыв и оценка руководителя практики от организации в обязательном порядке заверяются печатью организации.

9 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

14.1. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по итогам прохождения практики

Защита по практике проходит в три этапа:

1) дневник по практике, с отзывом и отметками о ежедневном прохождении практики по этапам, заверяется подписью руководителя практики от предприятия, отзыв с оценкой о реализации компетенций и итогах прохождения практики заверяется печатью; дневник предоставляется обучающимся руководителю практики от кафедры для проверки;

2) обучающимся составляется отчет, который предоставляется руководителю практики от кафедры. Руководитель практики от кафедры изучает отчет, выявляя, насколько полно и глубоко обучающийся изучил круг вопросов и реализовал компетенции.

3) в направлении о прохождении практики должны быть проставлены печати.

Критериями оценки результатов прохождения практики обучающимся являются: отзыв (в дневнике) руководителя практики от организации с оценкой; качество представленных отчетных документов (дневник и отчет); уровень знаний обучающегося, показанные им при защите отчета о прохождении практики.

14.2. Описание критериев оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
«Отлично» / «Зачтено»	— обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики, реализовал все этапы прохождения практики;

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	— обучающийся уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно излагает основные результаты своей профессиональной деятельности и делает выводы; — содержание и оформление отчета и дневника полностью соответствует требованиям; — присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы, точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Хорошо»/ «Зачтено»	— обучающийся всесторонне усвоил материал при прохождении практики, выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и отражает это при описании этапов прохождения практики; — уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно его излагает, делает выводы и обобщения; — содержание и оформление отчета и дневника по практике обучающегося полностью соответствует требованиям, имеются незначительные замечания; **- обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**
«Удовлетворительно»/ «Зачтено»	— обучающийся усвоил материал при прохождении практики, аргументировано излагает материал делает не полные выводы о реализованных этапах прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не в полном объеме соответствует требованиям; — обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; — обучающийся отвечает на поставленные вопросы, но не всегда использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	— обучающийся не усвоил материал при прохождении практики и не отразил в отчете все этапы прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему, в том числе отсутствует печать организации;

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	— обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности в дневнике; — обучающийся не может аргументировано излагать материал; — отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; **обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**

В качестве методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций обучающегося, используются локальные нормативные акты ФГБОУ ВО СПбГУ ГА:

- Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета.

- Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

14.3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Примерные типовые контрольные задания при проведении промежуточной аттестации по окончании производственной (эксплуатационно-технологической практики) – 6 семестр:

-классификация инструктажей по технике безопасности и охране труда;
-определить аппаратно-программные средства, применяемые при выполнении неразрушающего контроля компонентов воздушного судна на рассматриваемом авиапредприятии;
- выделить особенности государственной антикоррупционной политики в авиационной отрасли;
-определить правила использования эндоскопа;
-определить правила определения остаточного ресурса колес шасси воздушного судна;
- определить какой инструмент необходимо использовать с целью анализа вибрации силовой установки;
-определить технологию мойки компрессора силовой установки воздушного судна;
-определить технологию замены масла в маслосистеме силовой установки воздушных судов, эксплуатируемых на рассматриваемом авиапредприятии;

-определить классы производственных отходов на рассматриваемом авиапредприятии;
-определить технологию утилизации производственных отходов на рассматриваемом авиапредприятии;
-определить организационную структуру рассматриваемого авиапредприятия.

15 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература:

23. Соловьев, Н. М. **Слесарная работа в учебных мастерских** / Н. М. Соловьев, И. Н. Грехов, А. Г. Дорошенко. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —: [Электронный ресурс] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9708 (дата обращения: 05.03.2026).

24. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10884-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/541959 (дата обращения: 05.03.2026).

25. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело. Практикум**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11127-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/542409 (дата обращения: 05.03.2026).

26. Адаскин, А. М. **Инструментальные материалы**: учебник для вузов / А. М. Адаскин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва ИздательствоЮрайт, 2024. — 66 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20059-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/557510 (дата обращения: 05.03.2026).

27. Рачков, М. Ю. **Технические измерения и приборы**: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542320 (дата обращения: 05.03.2026).

28. Смирнов, Н.Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов**/ Владимиров Н.И., Черненко Ж.С., и др. – Москва: Транспорт, 1990 - 423с.ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров 39.

29. Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию, 2 изд.**/ Ицкович А.А. –Москва: Транспорт, 1987 - 272с.ISBN – нет. Количество экземпляров 28.

30. Якущенко, В. Ф. **Ремонт воздушных судов [Текст]: учеб. пособие** / В. Ф. Якущенко.- СПб: СПбГУ ГА, 2007 -215 с. Кол-во экз. 348.

31. Барвинок, В.А. **Основные технологические процессы общей сборки в производстве летательных аппаратов**: учеб. пособие / В.А. Барвинок, А.Н.

Кирилин, И .А. Докунина. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 84 с. [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osnovnye-tehnologicheskie-processy-obshei-sborki-v-proizvodstve-letatelnyh-apparatov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55224(дата обращения 05.03.2026).

32. Горячев, А. С. **Сборка клепаных узлов и агрегатов самолета** : учеб. пособие. - Текст : электронный / А. С. Горячев, И. М. Белоглазов, Д. Н. Лысенко ; М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, Куйбышев. авиац. ин-т им. С. П. Королева. - Куйбышев, 1980. [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Sborka-klepanyh-uzlov-i-agregatov-samoleta-ucheb-posobie-Tekst-elektronnyi-86234(дата обращения 05.03.2026).

33. Рахимянов, Х. М. **Технология машиностроения: сборка и монтаж** : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://urait.ru/bcode/539396 (дата обращения: 05.03.2026).

34. Черепахин, А. А. **Технология конструкционных материалов. Сварочное производство**: учебник для вузов / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].[Электронный ресурс] −Режим доступа: https://urait.ru/bcode/537655 (дата обращения: 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

13. Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] − Ре-жим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочное и поисковые системы:

14. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения 05.03.2026).

С учетом специфики места прохождения практики перечень научной, учебной, методической, нормативной литературы и иной документации, необходимой обучающемуся в ходе прохождения производственной (эксплуатационно-технологической практики), может быть изменен (дополнен) руководителем практики.

В ходе прохождения практики, анализа полученных результатов, выполненных задач, обучающийся самостоятельно расширяет перечень нормативных документов и специальных источников, необходимых для составления отчета. При необходимости, обучающийся обращается за консультацией к руководителю практики.

16 Материально-техническая база практики

Материально-техническое обеспечение производственной (эксплуатационно-технологической практики) – 6 семестрдостаточно для достижения целей практики и

соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также мерам и правилам безопасности при проведении производственных работ.

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика) -6 семестрапроходитна основе договоров с организациями (предприятиями, учреждениями) любых организационно-правовых форм, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО.

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика) -6 семестра на авиационных предприятиях, оснащенных современным оборудованием и применяющих передовые технологии и организацию производства. В распоряжении практиканта весь фонд научно-технической библиотеки СПбГУ ГА.

Для практики также имеются:

1. Аэродромный выпрямитель серии АВ (ремфонд)
2. Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд)
3. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд)
4. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд)
5. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ
6. Редуктор для стенда турбовального двигателя ГТД-350 (ремфонд)
7. Комплект оборудования для уч. лабораторной установки «Динамическая балансировка»
8. Комплект стенда двухконтурного турбореактивного двигателя (ДТРД) АИ-25
9. Комплект обор. для модернизации разрывной машины ИМ-12А
10. Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250
11. Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5
12. Комплект обор. «Экспериментальное изучение собственных колебаний лопатки дисков»
13. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование подкачивающего насоса»
14. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование теплообменника»
15. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Колебания вала»
16. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд)
17. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ»
18. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100»
19. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд)
20. Датчик крутящегося момента Himmelstein 0-600 Hm (ремфонд) 3 шт.
21. Машина отрезная угловая МАКІТА 2000вт
22. Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В
23. Станок сверлильный STERN 350 Вт
24. Точило STERN 350 Вт
25. Верстак столярный 10 шт.
26. Блок преобразователя датчика крутящегося момента Himmelstein (ремфонд) 3 шт.
27. Монитор 17” Acer AL 1716 A s
28. Установка на базе двигателя АИ-25
29. Установка на базе двигателя ТА-6

30. Вольтметр универсальный В-7-35
31. Изделие АИ-9
32. Измеритель вибрации ИВ-300
33. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191)
34. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192)
35. Двигатель(00-000000000000189)
36. Двигатель(00-000000000000188)
37. Двигатель(00-000000000000187)
38. Двигатель (00-000000000000190)
39. Угловая шлифмашинаэлектрическая Einhell TE-AG 125/750 (75 Вт) (00-000000000000514)

Программа производственной (эксплуатационно-технологической практики)составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)
8-семестр

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника:
Инженер

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели производственной практики

Целью производственной (эксплуатационно-технологической практики) 8 - семестр является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельностипо эксплуатационно-технологическому типу и организационно-управленческому типу профессиональной деятельности, обучение профессиональным приемам, операциям и способам, необходимым для последующего формированияобщепрофессиональных и профессиональных компетенций в рамках специальности: 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

2 Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются:

5. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в части эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, системы автоматики и управления в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.
6. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по организации, обеспечению и обслуживанию полетов воздушных судов.
7. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по составлению заявок на оборудование, материалы и запасные части.
8. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по анализу методов обеспечения безопасности полетов.

3 Формы и способы проведения практики

Форма проведения практики – непрерывная, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода.Способ проведения практики –выездной (в профильных организациях, расположенных как на территории Санкт-Петербурга и его ближайших пригородов, так и согласно заключенным договорам Университета с профильными организациями на территории России и вне ее пределов). В исключительных случаях способ проведения практики – стационарный в Университете на кафедре № 24, по решению заседания выпускающей кафедры №24.

4 Перечень планируемых результатов

Процесс прохождения производственной (эксплуатационно-технологической практики) 8- семестр направлен на формирование следующих компетенций.

ОПК-8	**Способен к подготовке данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях**
$ИД^{1}_{ОПК8}$	Осуществляет сбор информации для анализа и принятия решения в сфере воздушного транспорта
$ИД^{2}_{ОПК8}$	Применяет методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами.

Знать:
- способы сбора информации: наименование и маркировку обрабатываемых материалов; основные механические свойства обрабатываемых материалов; правила разметки простых деталей; назначение и применение измерительного инструмента.

Уметь:
- взаимодействовать с глобальными компьютерными сетямипосредством компьютерной техники с целью поиска стандартов на обработку материалов.

Владеть:
- основными способами обработки данных для анализа и принятия решений, возникающих при выполнении слесарных работ.

ОПК-11	**Способен использовать основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности**
$ИД^{1}_{ОПК11}$	Знает основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем, понимает важность их использования в профессиональной деятельности
$ИД^{2}_{ОПК11}$	Использует понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности.

Знать:
- основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем, понимает важность их использования при выполнении технического обслуживания и эксплуатации авиационной техники.

Уметь:
- применять законы и закономерности общей и прикладной теории систем, при выполнении технического обслуживания и эксплуатации авиационной техники.

Владеть:
- методами общей и прикладной теории систем и их анализом, для выполнения технического обслуживания и эксплуатации авиационной техники.

ПК-1	**Способен в качестве руководителя структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов**
$ИД^{1}_{ПК1}$	Принимает решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники, ведет учет выполненных работ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
$ИД^{2}_{ПК2}$	Анализирует методы обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники

Знать:
-методологию формулирования производственных планов;
-организационную структуру авиапредприятия.
Уметь:
-анализировать организационную структуру авиапредприятия;
-применять на практике методологию принятия решений по осуществлению производственных планов.
Владеть:
-навыками по реализации методов по принятию решений по осуществлению производственных планов на авиапредприятии;
-навыками по формулированию производственных планов.

ПК-2	**Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов**
$ИД^{1}_{ПК2}$	Использует методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов

$ИД^{2}_{ПК2}$	Контролирует качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов
$ИД^{3}_{ПК2}$	Использует средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники

Знать:
- конструктивные особенности оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-принципы функционирования оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-методики оценки работоспособного состояния оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.
Уметь:
- применять методики оценки работоспособного технического состояния оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.
Владеть:
- навыками по оценке работоспособного технического состояния оборудования, применяемого в процессах технической эксплуатации объектов авиационной техники.

ПК-3	**Способен осуществлять приемку, освоение, проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования.**
$ИД^{1}_{ПК3}$	Применяет методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определяет суммарную наработку объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования
$ИД^{2}_{ПК3}$	Контролирует техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий

Знать:
- программно-аппаратные средства отслеживания состояния оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-типовые технологические процессы по осмотрам и текущему ремонту оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники.

Уметь:
-анализировать типовые технологические процессы по осмотрам и текущему ремонту оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-использовать программно-аппаратные средства отслеживания состояния оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники.
Владеть:
-навыками по применению программно-аппаратных средств отслеживания состояния оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-навыками по анализу типовых технологических процессов по осмотрам и текущему ремонту оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники.

ПК-4	**Способен организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала.**
$ИД^{1}_{ПК4}$	Анализирует причины простоев воздушных судов и авиационных двигателей повине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании воздушных судов

Знать:
-структуру типового руководства по поиску и устранению неисправностей;
-структуру типового иллюстрированного каталога запасных частей и компонентов;
-методологию составления заявок на оборудование и запасные части.
Уметь:
-составлять заявки на оборудование и запасные части;
-анализировать руководство по поиску и устранению неисправностей;
-анализировать структуру иллюстрированного каталога запасных частей и компонентов.
Владеть:
-навыками по составлению заявок на оборудование и запасные части;
-навыками по анализу руководства по поиску и устранению неисправностей;
-навыками по анализу иллюстрированного каталога запасных частей и компонентов.

ПК-5	**Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.**
$ИД^{1}_{ПК5}$	Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов

Знать:
-лексикон технического английского языка в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с работой темы;
-типовые грамматические структуры технического английского языка.
Уметь:
-применять на практике лексикон технического английского языка в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с работой темы;
-применять на практике типовые грамматические структуры технического английского языка.
Владеть:
-навыками по общению на общие, конкретные и связанные с работой темы на английском языке.

ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению, используя современные тенденции развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники**
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Знать:
-типовые технологические процессы технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, систем автоматики и управления и бортового аварийно-спасательного оборудования, эксплуатируемого на рассматриваемом авиапредприятии.
Уметь:
-принимать участие в процессах технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, систем автоматики и управления и бортового аварийно-спасательного оборудования, эксплуатируемого на рассматриваемом авиапредприятии.
Владеть:
-навыками по технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, систем автоматики и управления и бортового аварийно-спасательного оборудования, эксплуатируемого на рассматриваемом авиапредприятии.

ПК-7	**Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению**
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту
$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техникив ремонт.

Знать:
- методы и процедуры обеспечения безопасности полетов воздушных судов и безопасности использования воздушного пространства, описанные во внутренней документации авиапредприятия.
Уметь:
- применять на практике методы и процедуры обеспечения безопасности полетов воздушных судов и безопасности использования воздушного пространства, описанные во внутренней документации авиапредприятия.
- принимать участие в процессах технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов.
Владеть:
- навыками по технической эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов.

-навыками по анализу методов и процедур обеспечения безопасности полетов воздушных судов и безопасности использования воздушного пространства, описанные во внутренней документации авиапредприятия.

ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники

Знать:
- программно-аппаратные средства отслеживания состояния оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-типовые технологические процессы по осмотрам и текущему ремонту оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники.
Уметь:
- анализировать типовые технологические процессы по осмотрам и текущему ремонту оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-использовать программно-аппаратные средства отслеживания состояния оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники.
Владеть:
- навыками по применению программно-аппаратных средств отслеживания состояния оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники;
-навыками по анализу типовых технологических процессов по осмотрам и текущему ремонту оборудования, применяемого при технической эксплуатации объектов авиационной техники.

5 Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика) 8 - семестрбазируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

«Моделирование систем и процессов», «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Сохранение летной годности воздушных судов», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Техническая диагностика»,

«Авиационный технический английский язык», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Авиационное материаловедение», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости»,«Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Методы и средства диагностирования авиационной техники».

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика)8 - семестрявляется обеспечивающей для дисциплин, практик:

Производственной(преддипломной практики) 10 - семестр, «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Автоматика управления авиационными двигателями», «Электрооборудование воздушных судов», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов», «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику», «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов».

6 Объем производственной практики

Общая трудоемкостьпроизводственной (эксплуатационно-технологической практики) 8 – семестр составляет 9 зачетных единиц, продолжительность 324 часов, 6 недель.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

7Рабочий график (план) проведения производственной практики

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
Этап 1. Подготовительный	1. организационное собрание; 2. изучение нормативно-технической документации по пожарной безопасности и охране труда на авиационном предприятии; **3.** ознакомление со служебными обязанностями.
*Этап 2.*Основной	1. анализ основных конструкционных особенностей самолетов и вертолетов, эксплуатирующихся на авиационном предприятии; 2. ознакомление с регламентом технического обслуживания авиационной техники, правилтехническойэксплуатациииитехнологиивыполнениясо

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
	новных операций технического обслуживания планерафункциональных систем и силовой установки; 3. участие в работе по обеспечению средствами наземного обслуживания общего и специального применения; 4. получение опыта работы по проведению испытаний объектов авиационной техники; 5. анализ основных руководящих документов технического обслуживания и ремонта авиационной техники, технологических указаний технического обслуживания воздушного судна и практическое освоение работ по ним; 6. участие в операциях по технической эксплуатации авиационной техники; 7. изучение правил оформления и получение опыта в оформлении производственно-технической документации; 8. получение опыта по составлению заявок на оборудование, материалы и запасные части; 9. получение опыта по учету метеорологической информации; 10. получение опыта по выполнению производственного планирования; 11. получение опыта по планированию использования парка воздушных судов на рассматриваемом авиапредприятии; 12. получение опыта по анализу производственно-технической документации на английском языке.
Этап 3. Исследовательский	1. анализ надежности авиационной техники, анализ и обобщение опыта ее технической эксплуатации на авиационном предприятии.
Этап 4. Заключительный	1. обработка и анализ материалов практики для отчета.

8 Формы отчетности

Формами отчетности являются:

письменный отчет о результатах прохождения производственной (эксплуатационно-технологической практики) 8-семестр;

дневник практики с отзывом и оценкой от руководителя практики от профильной организации, заверенный печатью организации;

заполненное направление о прибытии и убытии из организации.

Отчёт составляется индивидуально каждым обучающимся.

Он должен содержать полные ответы на вопросы, конкретизированные с содержанием программы практики и индивидуальным заданием (подробно раскрывать **все этапы прохождения практики** с примерами, иллюстрациями).

Отчет по практике выполняется на стандартных листах формата А4.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (технологические карты, схемы, планы производственного корпуса и участка, эскизы приспособлений).

В начале отчета должны быть размещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Особое внимание следует уделить передовым технологиям, реализованным на предприятии. Следует описать свое рабочее место.

В основной части следует сформулировать полные и четкие ответы по всем разделампрограммы практики. Подробно раскрываются **все этапы** прохождения практики с примерами, иллюстрациями, сканами документов, регламентов, графики, таблицы…

Реализуемые компетенции размещаются в таблице.

К отчёту должны прилагаться чертежи, эскизы, схемы, таблицы, технические условия, образцы технической документации.

Дневник практиканта содержит основные сведения о практике обучающегося (вид, тип, форма, место проведения, сроки проведения, указываются должность и данные руководителя практики), график прохождения практики: содержание и объем проделанной работы - по дням распределяются этапы прохождения практики, напротив каждого дня ставит подпись руководитель практики от организации. На предпоследнем листе дневника - отзыв и оценка руководителя практики от организации в обязательном порядке заверяются печатью организации.

17 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

17.1. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по итогам прохождения практики

Защита по практике проходит в три этапа:

1) дневник по практике, с отзывом и отметками о ежедневном прохождении практики по этапам, заверяется подписью руководителя практики от предприятия, отзыв с оценкой о реализации компетенций и итогах прохождения практики заверяется печатью; дневник предоставляется обучающимся руководителю практики от кафедры для проверки;

2) обучающимся составляется отчет, который предоставляется руководителю практики от кафедры. Руководитель практики от кафедры изучает отчет, выявляя, насколько полно и глубоко обучающийся изучил круг вопросов и реализовал компетенции.

3) в направлении о прохождении практики должны быть проставлены печати.

Критериями оценки результатов прохождения практики обучающимся являются: отзыв (в дневнике) руководителя практики от организации с оценкой; качество представленных отчетных документов (дневник и отчет); уровень знаний обучающегося, показанные им при защите отчета о прохождении практики.

17.2. Описание критериев оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
«Отлично» / «Зачтено»	— обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики, реализовал все этапы прохождения практики; — обучающийся уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно излагает основные результаты своей профессиональной деятельности и делает выводы; — содержание и оформление отчета и дневника полностью соответствует требованиям; — присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы, точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Хорошо»/ «Зачтено»	— обучающийся всесторонне усвоил материал при прохождении практики, выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и отражает это при описании этапов прохождения практики; — уверенно, логично, аргументировано,

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	последовательно и грамотно его излагает, делает выводы и обобщения; — содержание и оформление отчета и дневника по практике обучающегося полностью соответствует требованиям, имеются незначительные замечания; **- обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**
«Удовлетворительно»/ «Зачтено»	— обучающийся усвоил материал при прохождении практики, аргументировано излагает материал делает не полные выводы о всех реализованных этапах прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не в полном объеме соответствует требованиям; — обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; — обучающийся отвечает на поставленные вопросы, но не всегда использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	— обучающийся не усвоил материал при прохождении практики и не отразил в отчете все этапы прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему, в том числе отсутствует печать организации; — обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности в дневнике; — обучающийся не может аргументировано излагать материал; — отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; **обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**

В качестве методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих уровень сформированности компетенций обучающегося, используются локальные нормативные акты ФГБОУ ВО СПбГУ ГА:

- Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета.

- Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

17.3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания при проведении промежуточной аттестации по окончании производственной (эксплуатационно-технологической практики) 8 - семестр:

-классификация инструктажей по технике безопасности и охране труда;
-составить заявку на оборудование и расходные материалы;
-определить порядок проведения планирования использования парка воздушных судов;
-определить порядок проведения производственного планирования;
-определить порядок учета метеорологической информации при проведении работ по техническому обслуживанию воздушных судов в пределах перрона;
-назвать основные правила работы с баллонами с сжатыми газами при проведении зарядки гидравлических аккумуляторов функциональных систем воздушного судна;
-определить последовательность заправки топливной системы воздушного судна;
-определить порядок заправки функциональных систем воздушного судна рабочими жидкостями;
-определить структуру типового рабочего пакета карт-нарядов при выполнении технического обслуживания воздушного судна;
-структура типовой ведомости на дефекацию воздушного судна;
-определить организационную структуру рассматриваемого авиапредприятия;
-определить основные методы обеспечения безопасности полетов на рассматриваемом авиапредприятии;
-определить основные подходы по обеспечению культуры производства на рассматриваемом авиапредприятии.

18 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература:

35. Соловьев, Н. М. **Слесарная работа в учебных мастерских** / Н. М. Соловьев, И. Н. Грехов, А. Г. Дорошенко. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —: [Электронный ресурс] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9708 (дата обращения: 05.03.2026).

36. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10884-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/541959 (дата обращения: 05.03.2026).

37. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело. Практикум**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11127-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/542409 (дата обращения: 05.03.2026).

38. Адаскин, А. М. **Инструментальные материалы**: учебник для вузов / А. М. Адаскин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва ИздательствоЮрайт, 2024. — 66 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20059-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/557510 (дата обращения: 05.03.2026).

39. Рачков, М. Ю. **Технические измерения и приборы**: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542320 (дата обращения: 05.03.2026).

40. Смирнов, Н.Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов**/ Владимиров Н.И., Черненко Ж.С., и др. – Москва: Транспорт, 1990 - 423с.ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров 39.

41. Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию, 2 изд.**/ Ицкович А.А. –Москва: Транспорт, 1987 - 272с.ISBN – нет. Количество экземпляров 28.

42. Якущенко, В. Ф. **Ремонт воздушных судов [Текст]: учеб. пособие** / В. Ф. Якущенко.- СПб: СПбГУ ГА, 2007 -215 с. Кол-во экз. 348.

43. Барвинок, В.А. **Основные технологические процессы общей сборки в производстве летательных аппаратов**: учеб. пособие / В.А. Барвинок, А.Н. Кирилин, И .А. Докунина. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 84 с. [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osnovnye-tehnologicheskie-processy-obshei-sborki-v-proizvodstve-letatelnyh-apparatov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55224(дата обращения 05.03.2026).

44. Горячев, А. С. **Сборка клепаных узлов и агрегатов самолета** : учеб. пособие. - Текст : электронный / А. С. Горячев, И. М. Белоглазов, Д. Н. Лысенко ; М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, Куйбышев. авиац. ин-т им. С. П. Королева. - Куйбышев, 1980. [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Sborka-klepanyh-uzlov-i-agregatov-samoleta-ucheb-posobie-Tekst-elektronnyi-86234(дата обращения 05.03.2026).

45. Рахимянов, Х. М. **Технология машиностроения: сборка и монтаж** : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://urait.ru/bcode/539396 (дата обращения: 05.03.2026).

46. Черепахин, А. А. **Технология конструкционных материалов. Сварочное производство**: учебник для вузов / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].[Электронный ресурс] −Режим доступа: https://urait.ru/bcode/537655 (дата обращения: 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

13. Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочное и поисковые системы:

14. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный ((дата обращения 05.03.2026).

15. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения 05.03.2026).

С учетом специфики места прохождения практики перечень научной, учебной, методической, нормативной литературы и иной документации, необходимой обучающемуся в ходе прохождения производственной (эксплуатационно-технологической практики), может быть изменен (дополнен) руководителем практики.

В ходе прохождения практики, анализа полученных результатов, выполненных задач, обучающийся самостоятельно расширяет перечень нормативных документов и специальных источников, необходимых для

составления отчета. При необходимости, обучающийся обращается за консультацией к руководителю практики.

19 Материально-техническая база практики

Материально-техническое обеспечение производственной (эксплуатационно-технологической практики) – 8 семестрдостаточно для достижения целей практики и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также мерам и правилам безопасности при проведении производственных работ.

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика) - 8 семестра проходитна основе договоров с организациями (предприятиями, учреждениями) любых организационно-правовых форм, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО.

Производственная (эксплуатационно-технологическая практика) -8 семестрана авиационных предприятиях, оснащенных современным оборудованием и применяющих передовые технологии и организацию производства. В распоряжении практиканта весь фонд научно-технической библиотеки СПбГУ ГА.

Для проведения практики также имеются:

1. Аэродромный выпрямитель серии АВ (ремфонд)
2. Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд)
3. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд)
4. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд)
5. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ
6. Редуктор для стенда турбовального двигателя ГТД-350 (ремфонд)
7. Комплект оборудования для уч. лабораторной установки «Динамическая балансировка»
8. Комплект стенда двухконтурного турбореактивного двигателя (ДТРД) АИ-25
9. Комплект обор. для модернизации разрывной машины ИМ-12А
10. Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250
11. Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5
12. Комплект обор. «Экспериментальное изучение собственных колебаний лопатки дисков»
13. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование подкачивающего насоса»
14. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование теплообменника»
15. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Колебания вала»
16. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд)
17. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ»

18. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100»
19. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд)
20. Датчик крутящегося момента Himmelstein 0-600 Hm (ремфонд) 3 шт.
21. Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт
22. Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В
23. Станок сверлильный STERN 350 Вт
24. Точило STERN 350 Вт
25. Верстак столярный 10 шт.
26. Блок преобразователя датчика крутящегося момента Himmelstein (ремфонд) 3 шт.
27. Монитор 17” Acer AL 1716 A s
28. Установка на базе двигателя АИ-25
29. Установка на базе двигателя ТА-6
30. Вольтметр универсальный В-7-35
31. Изделие АИ-9
32. Измеритель вибрации ИВ-300
33. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191)
34. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192)
35. Двигатель(00-000000000000189)
36. Двигатель(00-000000000000188)
37. Двигатель(00-000000000000187)
38. Двигатель (00-000000000000190)
39. Угловая шлифмашинаэлектрическая Einhell TE-AG 125/750 (75 Вт) (00-000000000000514)

Программа производственной (эксплуатационно-технологической практики)составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

Разработчики:

к.т.н., доцент Степанов А.Н.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ / Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля_____ 2026 года

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)
10-семестр

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов

Квалификация выпускника:
Инженер

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург

2026

1 Цели преддипломной практики

Целью производственной (преддипломной практики) 10 - семестр является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельностипо эксплуатационно-технологическому типу и организационно-управленческому типу профессиональной деятельности, обучение профессиональным приемам, операциям и способам, необходимым для последующего формированияпрофессиональных компетенций в рамках специальности: 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».Сбор материала для написания выпускной квалификационной работы.

2 Задачи преддипломной практики

1. Получение и закрепление профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в части эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.
2. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в части проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации и обеспечения профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.
3. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в части организации, обеспечения и обслуживания воздушных перевозок и авиационных работ.
4. Изучение и анализ опыта организации технического обслуживания воздушных судов на примере эксплуатационного авиационного предприятия с целью сбора материала для подготовки выпускной квалификационной работы.
5. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в части сертификации воздушных судов и объектов авиационной техники, разработки произведённой документации.

3 Формы и способы проведения преддипломной практики

Форма проведения практики – непрерывная, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода.Способ проведения практики –выездной (в профильных организациях, расположенных как на территории Санкт-Петербурга и его ближайших пригородов, так и согласно заключенным договорам Университета с профильными организациями на территории России и вне ее пределов). В исключительных случаях способ

проведения практики – стационарный в Университете на кафедре № 24, по решению заседания выпускающей кафедры №24.

4 Перечень планируемых результатов

Процесс прохождения производственной преддипломной практики) 10-семестр направлен на формирование следующих компетенций.

ПК-2	**Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов**
$ИД^{1}_{ПК2}$	Использует методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов
$ИД^{2}_{ПК2}$	Контролирует качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов
$ИД^{3}_{ПК2}$	Использует средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники
$ИД^{4}_{ПК2}$	Оформляет техническую документацию по формам установленной отчетности

Знать:
-типовые методы технической эксплуатации воздушных судов;
-типовой инструмент, применяемый при технической эксплуатации воздушных судов;
-типовые приспособления, применяемые при технической эксплуатации воздушных судов;

-типовые процедуры технической эксплуатации воздушных судов.

Уметь:

-пользоваться типовым инструментом, применяемым при технической эксплуатации воздушных судов;

-пользоваться типовыми приспособлениями, применяемыми при технической эксплуатации воздушных судов;

-выполнять типовые процедуры технической эксплуатации воздушных судов.

Владеть:

- навыками по разработке производственно-технической документации, применяемой при технической эксплуатации воздушных судов;

-навыками по выполнению типовых процедур технической эксплуатации воздушных судов;

-навыками по применению типового инструмента и приспособлений, применяемых при технической эксплуатации воздушных судов.

ПК-5	**Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.**
$ИД^{1}_{ПК5}$	Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов
$ИД^{2}_{ПК5}$	Разрабатывает и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов

Знать:

-структуру производственно-технической документации по эксплуатации специализированного оборудования, применяемого при технической эксплуатации воздушных судов, (в том числе и на английском языке);

-структуру нормативно-технической документации по эксплуатации специализированного оборудования, применяемого при технической эксплуатации воздушных судов, (в том числе и на английском языке).

Уметь:

-принимать участие в разработке инструкций по эксплуатации специализированного оборудования, применяемого при технической эксплуатации воздушных судов и программы их испытаний, (в том числе и на английском языке).

Владеть:

-методиками разработки инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники, (в том числе и на английском языке);
-навыками разработки инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники, (в том числе и на английском языке).

ПК-6	**Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению, используя современные тенденции развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники**
$ИД^{1}_{ПК6}$	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
$ИД^{2}_{ПК6}$	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей
$ИД^{3}_{ПК6}$	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Знать:
-структуру производственных программы по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и авиационных двигателей;
-методологию выбора структуры производственных программ по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и авиационных двигателей.
Уметь:
-применять на практике методологию выбора структуры производственных программ по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и авиационных двигателей.
Владеть:
-навыками по анализу структуры производственных программ по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и авиационных двигателей;
-навыками по применению на практике методологии выбора структуры производственных программ по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и авиационных двигателей.

ПК-7	**Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению**
$ИД^{1}_{ПК7}$	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту
$ИД^{2}_{ПК7}$	Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техникив ремонт.
$ИД^{3}_{ПК7}$	Соблюдает процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

Знать:
-структуру производственно-технической документации, применяемой при технической эксплуатации воздушных судов;
-методологию разработки производственно-технической документации, применяемой при технической эксплуатации воздушных судов.
Уметь:
-анализировать структуру производственно-технической документации, применяемой при технической эксплуатации воздушных судов;
-принимать участие в разработке производственно-технической документации, применяемой при технической эксплуатации воздушных судов.
Владеть:
-навыками по разработке производственно-технической документации, применяемой при технической эксплуатации воздушных судов;
-навыками по анализу структуры производственно-технической документации, применяемой при технической эксплуатации воздушных судов.

ПК-8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.**
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники

$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники

Знать:
-методики оценки технического состояния воздушных судов;
-типовую структуру руководства по неразрушающему контролю воздушных судов;
-типовые дефекты агрегатов и функциональных систем воздушных судов.
Уметь:
-применять на практике типовые методики оценки технического состояния воздушных судов;
-анализировать руководство по неразрушающему контролю воздушных судов;
-идентифицировать типовые дефекты агрегатов и функциональных систем воздушных судов.
Владеть:
-навыками по применению методик оценки технического состояния воздушных судов;
-навыками по применению руководства по неразрушающему контролю воздушных судов.

5 Место преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная (преддипломная практика) 10 – семестр базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

«Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Автоматика управления авиационными двигателями», «Электрооборудование воздушных судов», «Методы и средства диагностирования авиационной техники», «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов», «Эксплуатационная и ремонтная документация на авиационную технику», «Механизация и автоматизация процессов технического обслуживания воздушных судов».

6 Объем преддипломной практики

Общая трудоемкостьпроизводственной (преддипломной практики) 10 – семестр составляет 9 зачетных единиц, продолжительность 324 часов,6 недель.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

7Рабочий график (план) проведения преддипломной практики

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
Этап 1. Подготовительный	1. вводный инструктаж; 2. изучение нормативно-технической документации по технике безопасности и охране труда при работе на авиационной технике; 3. распределение по рабочим местам.
Этап 2.Производственный	1. изучение и анализ организационной структуры авиационного предприятия; 2. изучение и анализ конструктивных особенностей авиационной техники, эксплуатирующейся на предприятии; 3. ознакомление с регламентом технического обслуживания и ремонта авиационной техники, эксплуатирующейся на предприятии; 4. изучение методик и применяемых аппаратно-программных средств для отслеживания состояния воздушных судов и агрегатов с ограниченным ресурсом; 5. участие в работе по обеспечению средствами наземного обслуживания; 6. получение навыков по разработке производственно-технологической документации; 7. получение навыков по участию в выполнении бюллетеней по доработкам авиационной техники; 8. получение навыков по планированию хозяйственно-производственной деятельности изучаемого авиапредприятия; 9. получение навыков по инженерному анализу конструктивных особенностей объектов авиационной техники и их возможных дефектов; 10. получение навыков в работе по анализу надежности объектов авиационной техники; 11. получение навыков работ по

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
	поиску и устранению неисправностей воздушных судов на примере эксплуатируемых на рассматриваемом авиапредприятии; 12. получение навыков работ по составлению инструкций по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники; 13. приобретение производственных навыков выполнения основных технологических на конкретных эксплуатационных авиационных предприятиях; 14. получение навыков по работе с оборудованием, применяемом при выполнении операций по неразрушающему контролю при поиске различных дефектов конструкции воздушных судов; 15. получение навыков по проведению сертификации и лицензирования объектов авиационной инфраструктуры на примере рассматриваемого авиапредприятия.
*Этап 3.*Исследовательский	1. получение консультаций и сбор материалов по теме дипломной работы у соответствующих специалистов предприятия; 2. систематизация и оформление собранных материалов для конкретизации темы выпускной квалификационной работы, обоснования целесообразности разработок, определения путей решения поставленных задач и её выполнения.
*Этап 4.*Заключительный	1. обработка и анализ материалов практики для отчета;

8 Формы отчетности

Формами отчетности являются:

письменный отчет о результатах прохождения производственной (преддипломной практики) 10– семестра;

дневник практики с отзывом и оценкой от руководителя практики от профильной организации, заверенный печатью организации;

заполненное направление о прибытии и убытии из организации.

Отчёт составляется индивидуально каждым обучающимся.

Он должен содержать полные ответы на вопросы, конкретизированные с содержанием программы практики и индивидуальным заданием (подробно раскрывать **все этапы прохождения практики** с примерами, иллюстрациями).

Отчет по практике выполняется на стандартных листах формата А4.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (технологические карты, схемы, планы производственного корпуса и участка, эскизы приспособлений).

В начале отчета должны быть размещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Особое внимание следует уделить передовым технологиям, реализованным на предприятии. Следует описать свое рабочее место.

В основной части следует сформулировать полные и четкие ответы по всем разделампрограммы практики. Подробно раскрываются **все этапы** прохождения практики с примерами, иллюстрациями, сканами документов, регламентов, графики, таблицы…

Реализуемые компетенции размещаются в таблице.

К отчёту должны прилагаться чертежи, эскизы, схемы, таблицы, технические условия, образцы технической документации.

Дневник практиканта содержит основные сведения о практике обучающегося (вид, тип, форма, место проведения, сроки проведения, указываются должность и данные руководителя практики), график прохождения практики: содержание и объем проделанной работы - по дням распределяются этапы прохождения практики, напротив каждого дня ставит подпись руководитель практики от организации. На предпоследнем листе дневника - отзыв и оценка руководителя практики от организации в обязательном порядке заверяются печатью организации.

20 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

20.1. Методические рекомендации по проведению процедуры

оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по итогам прохождения практики

Защита по практике проходит в три этапа:

1) дневник по практике, с отзывом и отметками о ежедневном прохождении практики по этапам, заверяется подписью руководителя практики от предприятия, отзыв с оценкой о реализации компетенций и итогах прохождения практики заверяется печатью; дневник предоставляется обучающимся руководителю практики от кафедры для проверки;

2) обучающимся составляется отчет, который предоставляется руководителю практики от кафедры. Руководитель практики от кафедры изучает отчет, выявляя, насколько полно и глубоко обучающийся изучил круг вопросов и реализовал компетенции.

3) в направлении о прохождении практики должны быть проставлены печати.

Критериями оценки результатов прохождения практики обучающимся являются: отзыв (в дневнике) руководителя практики от организации с оценкой; качество представленных отчетных документов (дневник и отчет); уровень знаний обучающегося, показанные им при защите отчета о прохождении практики.

20.2. Описание критериев оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
«Отлично» / «Зачтено»	— обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики, реализовал все этапы прохождения практики; — обучающийся уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно излагает основные результаты своей профессиональной деятельности и делает выводы; — содержание и оформление отчета и дневника полностью соответствует требованиям; — присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы, точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Хорошо»/ «Зачтено»	— обучающийся всесторонне усвоил материал при

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	прохождении практики, выделяет основные результаты своей профессиональной деятельностии отражает это при описании этапов прохождения практики; — уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно его излагает, делает выводы и обобщения; — содержание и оформление отчета и дневника по практике обучающегося полностью соответствует требованиям, имеются незначительные замечания; **- обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**
«Удовлетворительно»/ «Зачтено»	— обучающийся усвоил материал при прохождении практики, аргументировано излагает материал делает не полные выводы о реализованных этапах прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не в полном объеме соответствует требованиям; — обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; — обучающийся отвечает на поставленные вопросы, но не всегда использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	— обучающийся не усвоил материал при прохождении практики и не отразил в отчете все этапы прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему, в том числе отсутствует печать организации; — обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности в дневнике; — обучающийся не может аргументировано излагать материал; — отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; **обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите**

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	отчета по практике.

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
«Отлично» / «Зачтено»	— обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики, реализовал все этапы прохождения практики; — обучающийся уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно излагает основные результаты своей профессиональной деятельности и делает выводы; — содержание и оформление отчета и дневника полностью соответствует требованиям; — присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы, точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Хорошо»/ «Зачтено»	— обучающийся всесторонне усвоил материал при прохождении практики, выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и отражает это при описании этапов прохождения практики; — уверенно, логично, аргументировано, последовательно и грамотно его излагает, делает выводы и обобщения; — содержание и оформление отчета и дневника по практике обучающегося полностью соответствует требованиям, имеются незначительные замечания; **- обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**
«Удовлетворительно»/ «Зачтено»	— обучающийся усвоил материал при прохождении практики, аргументировано излагает материал делает не полные выводы о реализованных этапах прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике

Шкала оценивания	**Характеристика сформированных компетенций**
	обучающегося не в полном объеме соответствует требованиям; — обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; — обучающийся отвечает на поставленные вопросы, но не всегда использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	— обучающийся не усвоил материал при прохождении практики и не отразил в отчете все этапы прохождения практики; — содержание отчета и дневника по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему, в том числе отсутствует печать организации; — обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности в дневнике; — обучающийся не может аргументировано излагать материал; — отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; **обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.**

20.3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания при проведении промежуточной аттестации по окончании производственной (преддипломной практики) 10 - семестр:

1. организационная структура изучаемого авиационного предприятия (организации), на котором была пройдена преддипломная практика и взаимосвязи между службами и подразделениями;
2. классифицировать методы управления технологической и хозяйственной деятельностью изучаемого авиационного предприятия (организации);

3. определить особенности конструкции и технической эксплуатации воздушных судов (включая их силовые установки), входящих в парк изучаемого авиапредприятия (организации);

4. выделить особенности технического обслуживания и ремонта воздушных судов, эксплуатирующихся на изучаемом авиационном предприятии;

5. использовать нормативно-правовую базу технического обслуживания и ремонта воздушных судов;

6. разобрать работу изучаемого предприятия (организации) по вопросам сохранения лётной годности воздушных судов;

7. классифицировать методики оценивания надежности авиационной техники на изучаемом авиационном предприятии;

8. выделить методики поиска и устранения дефектов авиационной техники, применяемые на изучаемом авиационном предприятии;

9. определить методики оценивания качества выполнения технологических операций по технической эксплуатации объектов авиационной техники, применяемые на изучаемом авиационном предприятии;

10. определить методики оценки потребности в технологическом оборудовании, применяемом при технической эксплуатации авиационной техники, реализуемые на изучаемом авиационном предприятии;

11. классифицировать структуру нормативной документации по технике безопасности и охране труда на изучаемом авиационном предприятии;

12. определить методики оценки потребности в наличии запасных частей и расходных материалах на изучаемом авиационном предприятии;

13. выяснить всоответствии, с каким документом производится оформление производственно-технологической документации;

14. определить перечень документов, сопровождающих воздушное судно при техническом обслуживании и ремонте. Записи о выполненном техническом обслуживании и ремонте;

15. определить алгоритм поиска чертежного номера заменяемого компонента воздушного судна;

16. определить алгоритм поиска и устранения дефекта воздушного судна;

17. определить какой инструмент необходимо использовать при прямом методе клепки;

18. определить какой инструмент необходимо использовать и последовательность его использования при стопорении разъемного болтового соединения;

19. порядок разработки инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники;

20. определить порядок выполнения бюллетеней по доработкам авиационной техники на примере рассматриваемого авиапредприятия;

21. произвести инженерный анализ конструктивных особенностей одного из объектов авиационной техники, эксплуатируемых на изучаемом авиационном предприятии;

22. определить методику оценки хозяйственно-производственной деятельности изучаемого авиационного предприятия;

23. определить структуру заявки на сертификацию организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники;

24. определить какой перечень документов необходимо представить в орган по сертификации при получении сертификата летной годности воздушного судна.

21 Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

а) основная литература:

47. Соловьев, Н. М. **Слесарная работа в учебных мастерских** / Н. М. Соловьев, И. Н. Грехов, А. Г. Дорошенко. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —: [Электронный ресурс] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9708 (дата обращения: 05.03.2026).

48. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10884-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/541959 (дата обращения: 05.03.2026).

49. Мирошин, Д. Г. **Слесарное дело. Практикум**: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11127-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/542409 (дата обращения: 05.03.2026).

50. Адаскин, А. М. **Инструментальные материалы**: учебник для вузов / А. М. Адаскин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва ИздательствоЮрайт, 2024. — 66 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20059-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/557510 (дата обращения: 05.03.2026).

51. Рачков, М. Ю. **Технические измерения и приборы**: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542320 (дата обращения: 05.03.2026).

52. Смирнов, Н.Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов**/ Владимиров Н.И., Черненко Ж.С., и др. – Москва: Транспорт, 1990 - 423с.ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров 39.

53. Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию, 2 изд.**/ Ицкович А.А. –Москва: Транспорт, 1987 - 272с.ISBN – нет. Количество экземпляров 28.

54. Якущенко, В. Ф. **Ремонт воздушных судов [Текст]: учеб. пособие** / В. Ф. Якущенко.- СПб: СПбГУ ГА, 2007 -215 с. Кол-во экз. 348.

55. Барвинок, В.А. **Основные технологические процессы общей сборки в производстве летательных аппаратов**: учеб. пособие / В.А. Барвинок, А.Н. Кирилин, И .А. Докунина. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 84 с. [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osnovnye-tehnologicheskie-processy-obshei-sborki-v-proizvodstve-letatelnyh-apparatov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55224(дата обращения 05.03.2026).

56. Горячев, А. С. **Сборка клепаных узлов и агрегатов самолета** : учеб. пособие. - Текст : электронный / А. С. Горячев, И. М. Белоглазов, Д. Н. Лысенко ; М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, Куйбышев. авиац. ин-т им. С. П. Королева. - Куйбышев, 1980. [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Sborka-klepanyh-uzlov-i-agregatov-samoleta-ucheb-posobie-Tekst-elektronnyi-86234(дата обращения 05.03.2026).

57. Рахимянов, Х. М. **Технология машиностроения: сборка и монтаж** : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс] − Режим доступа: https://urait.ru/bcode/539396 (дата обращения: 05.03.2026).

58. Черепахин, А. А. **Технология конструкционных материалов. Сварочное производство**: учебник для вузов / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].[Электронный ресурс] −Режим доступа: https://urait.ru/bcode/537655 (дата обращения: 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

13. Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] − Режим доступа: URL: http://www.aup.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочное и поисковые системы:

14. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный ((дата обращения 05.03.2026).

15. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный (дата обращения 05.03.2026).

16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://e.lanbook.com/, свободный(дата обращения 05.03.2026).

С учетом специфики места прохождения практики перечень научной, учебной, методической, нормативной литературы и иной документации, необходимой обучающемуся в ходе прохождения производственной (преддипломной практики) – 10 семестр, может быть изменен (дополнен) руководителем практики.

В ходе прохождения практики, анализа полученных результатов, выполненных задач, обучающийся самостоятельно расширяет перечень нормативных документов и специальных источников, необходимых для составления отчета. При необходимости, обучающийся обращается за консультацией к руководителю практики.

22 Материально-техническая база практики

Материально-техническое обеспечение производственной (преддипломной практики) – 10 семестр достаточно для достижения целей практики и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также мерам и правилам безопасности при проведении производственных работ.

Производственная (преддипломная практика) - 10 семестра проходитна основе договоров с организациями (предприятиями, учреждениями) любых организационно-правовых форм, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО.

Преддипломная практика проводится на авиационных предприятиях, оснащенных современным оборудованием и применяющих передовые технологии и организацию производства. Кроме того, в распоряжении практиканта весь фонд научно-технической библиотеки Университета.

Обучающимся обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Организации, учреждения и предприятия, а также учебно-научные подразделения Университета обеспечивают рабочее место обучающего для оформления отчета по практике.

Для прохождения практики обучающиеся имеют следующее материально-техническое обеспечение:

– свободный доступ к материально-технической и технологической базе предприятия, а именно:

1. инструменту общего и специального назначения;
2. технологической оснастке, применяемой при выполнении операций по технической эксплуатации объектов авиационной техники;
3. рабочей технологической документации, разработанной на предприятии;
4. непосредственно объектам авиационной техники;

5. расходным материалам и запасным частям, применяемым при технической эксплуатации объектов авиационной техники;

6. программно-аппаратным средствам, применяемым при технической эксплуатации объектов авиационной техники;

7. учетной документации по надежности эксплуатации объектов авиационной техники на предприятии.

Для проведения практики также имеются:

– возможность выхода в сеть Интернет для поиска по профильным сайтам и порталам;

– персональный компьютер;

– принтер;

– ксерокс;

– сканер.

- верстаки слесарные или комбинированные, оборудованные слесарными тисками;
- настольный сверлильный станок;
- токарно-винторезный станок;
- напильники;
- надфили;
- ножницы по металлу ручные;
- метчики М6, М8, М10;
- плашки М6, М8, М10;
- набор сверл соответствующего размера для нарезания резьб М6, М8, М10;
- воротки для метчиков;
- паяльники 40…90 Вт;
- припой ПОС-40;
- флюс: канифоль, соляная кислота, хлористый цинк, соляная кислота, ортофорфорная кислота;
- зенкеры;
- крейцмейсель;
- канавочник;
- ульразвуковой дефектоскоп УД2В-П46Light;
- октанометр;
- блок питания внешний;
- кабель сигнальный;
- весы PS(500g);
- телевизор 48” черный SamsungUE48H5O03AkLED;
- мультимедийный проектор PanasonicPT-LB 80NTE;
- экран размером 244*183 см на штативе;
- ноутбукAcerExtensa 5620G-3A2G 16Mi;
- принтер HL 2140R Brother;
- твердометр динамический ТКМ-359 (3 шт.);

- экранLumien Master Picture Matte WhiteFiberGlass 152см;
- МВ-43-5 пьезоакселлерометр;
- измерительная головка с объективом д/Лазерного виброметра LV-2;
- цифро-аналоговый преобразователь прогр "Генератор сигналов";
- электронный блок Лазерного виброметра LV-2;
- ноутбукHP630B800/2G/320Gb/HD6329/DVDRW/int/15.6"/HD/WiFi/BT/Cam /6c/Bag;
- ноутбук Lenovo 330-15 lKB;
- привод DVD RW Lite-On eBBAU 108;
- ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный);
- web-Камера A4PK-920H-1, черный и серебристый 4 шт.;
- беспроводной роутер D-LINK DIR-615/T4C, черный;
- гарнитура OKLICK HS-M137V для компьютера, мониторные черный;
- колонки OKLICK OK-160. 2.0 черный(d3);
- проекторAcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28Db Lamp:4000HRS, case;
- макет авиадвигателя ТВ2-117-ВМ;
- макет авиадвигателя Д36;
- редуктор для стенда 2 штуки;
- блок преобразователя;
- выпрямитель электрического тока (аэродромный выпрямитель) АВ-2МБ;
- монитор 17"Acer AL 1716 A s - 2 шт.;
- дрель ударная MAKITA 650вт;

1. Аэродромный выпрямитель серии АВ (ремфонд)
2. Авиационный двигатель АИ-25 (ремфонд)
3. Авиационный двигатель ТВ-2-117 (ремфонд)
4. Авиационный двигатель ГТД-350 (ремфонд)
5. Дефектоскоп Томографик УД-4ТМ
6. Редуктор для стенда турбовального двигателя ГТД-350 (ремфонд)
7. Комплект оборудования для уч. лабораторной установки «Динамическая балансировка»
8. Комплект стенда двухконтурного турбореактивного двигателя (ДТРД) АИ-25
9. Комплект обор. для модернизации разрывной машины ИМ-12А
10. Комплект обор. для модернизации разрывной машины РМИ-250
11. Комплект обор. для модернизации разрывной машины Р-5
12. Комплект обор. «Экспериментальное изучение собственных колебаний лопатки дисков»
13. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование подкачивающего насоса»
14. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Исследование теплообменника»
15. Комплект обор. для уч. лаб. установки «Колебания вала»

16. Редуктор для стенда турбовального двигателя тв2-117 (ремфонд)
17. Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с верт. МИ-8МТВ»
18. Виртуальный учебный комплекс «Техн. эксплуатация самолета SukhoiSuperjet 100»
19. Октанометр – индикатор ПЭ7300 (ремфонд)
20. Датчик крутящегося момента Himmelstein 0-600 Hm (ремфонд) 3 шт.
21. Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт
22. Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В
23. Станок сверлильный STERN 350 Вт
24. Точило STERN 350 Вт
25. Верстак столярный 10 шт.
26. Блок преобразователя датчика крутящегося момента Himmelstein (ремфонд) 3 шт.
27. Монитор 17” Acer AL 1716 A s
28. Установка на базе двигателя АИ-25
29. Установка на базе двигателя ТА-6
30. Вольтметр универсальный В-7-35
31. Изделие АИ-9
32. Измеритель вибрации ИВ-300
33. Главный редуктор ВР-2 (1976) (00-000000000000191)
34. Главный редуктор ВР-8 (1992) (00-000000000000192)
35. Двигатель(00-000000000000189)
36. Двигатель(00-000000000000188)
37. Двигатель(00-000000000000187)
38. Двигатель (00-000000000000190)
39. Угловая шлифмашинаэлектрическая Einhell TE-AG 125/750 (75 Вт) (00-000000000000514)

«Программа производственной (преддипломной практики)составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №24 «Авиационной техники и диагностики» «5» марта 2026 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.

(*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» апреля 2026 года, протокол №7.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____/Ю.Ю.Михальчевский/

«__23__» _____апреля __2026 года

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Специальность:
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация:
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
«инженер»

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2026

1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы соответствующимтребованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 25.05.05«Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»(квалификация «инженер»), специализации«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Выпускники, освоившие программу специалитета, готовятся к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа и организационно-управленческого типа.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

1 Проверка результатов освоения образовательной программы – уровня сформированности компетенций выпускников, установленных федеральным государственным образовательным стандартом по специальности25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»(квалификация «инженер»), специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 21 августа 2020 г. № 1086 (с изменениями и дополнениями).

универсальных компетенций (УК):

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК–1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	$ИД^{1}_{УК1}$–Определяет степень достоверности полученной информации об объекте. $ИД^{2}_{УК1}$–Формулирует и анализирует познавательное противоречие на основе целостности объекта путем выявления механизмов его функционирования, внутренних и внешних связей $ИД^{3}_{УК1}$–Разрабатывает и оценивает возможныеспособы решения познавательного противоречия, выбирает из них оптимальный вариант.
Разработка и реализация проектов	УК–2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	$ИД^{1}_{УК2}$–Определяет цели, задачи, сроки и ресурсы проекта. $ИД^{2}_{УК2}$– Применяетметоды и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК–3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	$ИД^{1}_{УК3}$–Формирует команду, определяет и ставит перед членами команды цели и задачи для эффективного группового решения профессиональной проблемы. $ИД^{2}_{УК3}$Использует принципы и методы командной работы в процессе группового решения профессиональной проблемы.
Коммуникация	УК–4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	$ИД^{1}_{УК4}$– Ориентируется и осуществляет взаимодействия, в том числе на английском языке, в академическом и профессиональном коммуникативном пространстве $ИД^{2}_{УК4}$– Использует современные коммуникативные технологии, в том числе с применением информациовнно-коммуникационных технлологий, в академическом и профессиональном взаимодействии.
Межкультурное взаимодействие	УК–5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	$ИД^{1}_{УК5}$– Рассматривает разнообразие культур как результат исторического процесса и необходимое условие устойчивого развития современного общества. $ИД^{2}_{УК5}$–Анализирует и учитывает религиозные, политические, деловые,этнические, культурные особенности, участвуя в процессе межкультурных коммуникаций, в том числе на английском языке. $ИД^{3}_{УК5}$ Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям. $ИД^{4}_{УК5}$Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. $ИД^{5}_{УК5}$Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. $ИД^{6}_{УК5}$Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК–6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.	$ИД^{1}_{УК6}$–Рассматривает профессионально-личностное развитие как необходимое условие жизни человека в современном обществе. $ИД^{2}_{УК6}$–Реализует приоритеты собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования.
	УК–7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	$ИД^{1}_{УК7}$– Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни и культуры безопасности жизнедеятельности в современном обществе. $ИД^{2}_{УК7}$–Приобретает и поддерживает в процессе занятий физической подготовкой уровень развития физических качеств, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность.
Безопасность жизнедеятельности	УК–8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды,	$ИД^{1}_{УК8}$–Организует свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность с учетом принципов экологической безопасности и концепции устойчивого развития современного общества. $ИД^{2}_{УК8}$–Применяет меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принимает обоснованные решения в конкретной опасной ситуации с учётом реально

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей. $ИД^{3}_{УК8}$ – Прогнозирует возможность возникновения опасных ситуаций, проявляет предосторожность в ситуациях неопределенности.
Инклюзивная компетентность	УК–9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	$ИД^{1}_{УК9}$ – Рассматривает инклюзию как необходимое условие развития современного общества. $ИД^{2}_{УК9}$–Эффективно взаимодействует в социальной жизни и профессиональной деятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами, используя базовые дефектологические знания.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК–10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	$ИД^{1}_{УК10}$–Владеет основами экономической и финансовой грамотности, понимает сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе. $ИД^{2}_{УК10}$–Экономически обосновывает принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности.
Гражданская позиция	УК–11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	$ИД^{1}_{УК11}$– Оценивает серьезность порождаемых коррупцией проблем и угроз для стабильности и безопасности современного общества. $ИД^{2}_{УК11}$– Понимает сущность государственной антикоррупционной политики, в том числе в отраслевой сфере. $ИД^{3}_{УК11}$ – Оценивает серьезность проявлений экстремизма и терроризма как угроз национальной безопасности России и всего мирового сообщества, понимает сущность государственной системы противодействия экстремизму и терроризму, в том числе в отраслевой сфере.

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций
Правовая профессиональная культура	ОПК–1. Способен использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	$ИД^1_{ОПК1}$ – Ориентируется в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности. $ИД^2_{ОПК1}$ – Соблюдает требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности.
Социальное и техническое управление	ОПК–2 Способен использовать современные концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами для решения задач профессиональной деятельности	$ИД^1_{ОПК2}$ – Знает и понимает сущность современных подходов к управлению организацией, определяет специфику управления человеческими ресурсами на предприятиях воздушного транспорта. $ИД^2_{ОПК2}$ – в рамках выбранной концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами решает организационные задачи в профессиональной сфере, оценивает результаты управленческих решений.
	ОПК–3. Способен к анализу социально-экономических показателей, характеризующих деятельность организаций воздушного транспорта	$ИД^1_{ОПК3}$ – Знает и понимает сущность основных социально-экономических показателей деятельности предприятий воздушного транспорта. $ИД^2_{ОПК3}$ – Анализирует социально-экономические показатели деятельности предприятий воздушного транспорта с учетом специфики их функционирования.
Разработка, принятие и реализация решений	ОПК–4. Способен к интерпретации и профессиональной оценке ситуаций с учетом установленных критериев, идентификации и формализации проблем, подготовке, принятию и реализации решений	$ИД^1_{ОПК4}$ – Идентифицирует и формализует проблему функционирования социотехнической системы, применяя установленные в профессиональной деятельности критерии $ИД^2_{ОПК4}$ – Осуществляет анализ проблемной ситуации, поиск и выработку ее решения, оценку реализации принятого решения с учетом особенностей функционирования социотехнической системы

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций
	в социотехнических системах	
	ОПК–5. Способен формулировать и решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	$ИД^{1}_{ОПК5}$ – Применяет современные библиотечно-информационные технологии для поиска, сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи $ИД^{2}_{ОПК5}$ – Учитывает требования информационной безопасности при сборе и интерпретации данных в процессе решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК–6. Способен находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	$ИД^{1}_{ОПК6}$ – Осуществляет поиск решения как регулярно повторяющихся в профессиональной деятельности проблемных ситуаций, так и проблем, возникающих в результате отклонений от ожидаемого режима деятельности объекта управления $ИД^{2}_{ОПК6}$ – Оценивает последствия принятого решения в нестандартной ситуации с учетом распределения ответственности $ИД^{3}_{ОПК6}$ – Знает и соблюдает основы безопасного поведения на занятиях физической культурой и спортом
	ОПК–7. Способен определять эффективность технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений	$ИД^{1}_{ОПК7}$ – Знает и понимает сущность основных показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений в профессиональной деятельности, осуществляет их расчет $ИД^{1}_{ОПК7}$ – Разрабатывает и обосновывает решения по повышению показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций
		в профессиональной деятельности
	ОПК–8. Способен к подготовке данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях	$ИД^1_{ОПК8}$ – Осуществляет сбор информации для анализа и принятия решения в сфере воздушного транспорта $ИД^2_{ОПК8}$ – Применяет методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами.
Управление проектами	ОПК–9. Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты	$ИД^1_{ОПК9}$ – Понимает сущность и знает особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности $ИД^2_{ОПК9}$ – Разрабатывает инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономические показателей.
Научное и прикладное мышление	ОПК–10. Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств	$ИД^1_{ОПК10}$ – Знает основные законы математики и естественных наук, понимает важность их использования в профессиональной деятельности $ИД^2_{ОПК10}$ – Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства
	ОПК–11. Способен использовать основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной	$ИД^1_{ОПК11}$ - Знает основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем, понимает важность их использования в профессиональной деятельности $ИД^2_{ОПК11}$ – Использует понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций
	деятельности	
Безопасность и управление рисками	ОПК–12. Способен к выявлению и анализу опасностей и угроз, возникающих в процессе развития современного информационного общества	$ИД^1_{ОПК12}$ – Знает основные опасности и угрозы, возникающих в процессе развития современного информационного общества, определяет источники их возникновения $ИД^2_{ОПК12}$ – Оценивает риски возникновения опасностей и угроз на воздушном транспорте в условиях цифровизации современного общества
	ОПК–13. Способен организовывать и обеспечивать соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиту охраняемой законом тайны	$ИД^1_{ОПК13}$ – Знает основные принципы организации, методы и требования информационной безопасности как важнейшей составляющей профессиональной деятельности в сфере воздушного транспорта, осознает необходимость защиты охраняемой законом тайны $ИД^2_{ОПК13}$ – Готов выполнять профессиональные задачи с соблюдением требований информационной безопасности.
	ОПК–14. Способен применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий	$ИД^1_{ОПК14}$ – Знает и готов применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности $ИД^2_{ОПК14}$ – Разрабатывает рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий, оценивает последствия их реализации
	ОПК–15. Способен реализовывать	$ИД^1_{ОПК15}$ – Понимает важность сохранения и защиты экосистемы как важнейшего условия

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций
	мероприятия по сохранению и защите экосистемы в ходе общественной и профессиональной деятельности	устойчивого развития современного общества, определяет основные факторы негативного влияния воздушного транспорта на экосистему. $ИД^{2}_{ОПК15}$ – Осуществляет выбор средств и технологий, планирует мероприятия по обеспечению экологической безопасности при решении профессиональных задач
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-16. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	$ИД^{1}_{ОПК16}$ Понимает основные принципы работы современных информационных технологий и важность их использования в профессиональной деятельности. $ИД^{2}_{ОПК16}$ Использует современные информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности.

профессиональных компетенций(ПК):

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК –1. Способен в качестве руководителя структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических	$ИД^{1}_{ПК1}$ – Принимает решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники, ведет учет выполненных работ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов $ИД^{2}_{ПК1}$ – Анализирует методы обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники $ИД^{3}_{ПК1}$ –Планирует мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
документов.	
ПК– 2.Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов.	$ИД^{1}_{ПК2}$ –Использует методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов $ИД^{2}_{ПК2}$ –Контролирует качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов $ИД^{3}_{ПК2}$ – Использует средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники $ИД^{4}_{ПК2}$ – Оформляет техническую документацию по формам установленной отчетности ●
ПК –3. Способен осуществлять приемку, освоение, проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования.	$ИД^{1}_{ПК3}$– Применяет методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определяет суммарную наработку объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования $ИД^{2}_{ПК3}$–Контролирует техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий $ИД^{3}_{ПК3}$–Соблюдает требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорт $ИД^{4}_{ПК3}$– Разрабатывает меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники.
ПК –4. Способен организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей,	$ИД^{1}_{ПК4}$ –Анализирует причины простоев воздушных судов и авиационных двигателей по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании воздушных судов $ИД^{2}_{ПК4}$ –Организует мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей, принимает меры по сокращению простоев воздушных судов

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала	
ПК –5.Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.	$ИД^{1}_{ПК5}$ – Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов. $ИД^{2}_{ПК5}$ –Разрабатывает и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.
ПК– 6. Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и	$ИД^{1}_{ПК6}$ –Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники $ИД^{2}_{ПК6}$ –Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей $ИД^{3}_{ПК6}$ –Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению.	
ПК – 7. Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.	$ИД^{1}_{ПК7}$ – Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту. $ИД^{2}_{ПК7}$ – Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт. $ИД^{3}_{ПК7}$ – Соблюдает процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.
ПК – 8.Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.	$ИД^{1}_{ПК8}$ – Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники $ИД^{2}_{ПК8}$ – Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники

2 Принятие решения по результатам государственной итоговой аттестациио присвоении квалификации инженера и выдаче документа о высшем образовании: диплома специалиста.

2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников по специальности 25.05.05«Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»(квалификация «инженер»), специализации«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» проводится в форме:

1) подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

2) подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестацияв структуре ОПОП ВОотносится Блоку 3Государственная итоговая аттестация.

Государственная итоговая аттестациябазируется на результатах обучения всех дисциплин ОПОП ВО по специальности 25.05.05«Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»(квалификация «инженер»), специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов», основными из которых являются: «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов», а также результатах прохождения учебной (ознакомительной практики), производственной (эксплуатационно-технологической практики), производственной (преддипломной практики).

Государственная итоговая аттестация проводится в 10 семестре (очной формы обучения).

4 Общая трудоемкость и продолжительность государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 часов. Продолжительность государственной итоговой аттестации 6 недель.

5 Фонд оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации

5.1 Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена

5.1.1 Сформированность компетенций выпускника

Государственный экзамен направлен на оценку сформированности следующих профессиональных компетенций выпускника:

Перечень компетенций	Наименование дисциплин
Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов	

Перечень компетенций	Наименование дисциплин
ПК 5 – способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов. $ИД^{1}_{ПК5}$ – осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов. $ИД^{2}_{ПК5}$ –разрабатывает и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.	Знает: – передовые формы и методы технического обслуживания воздушных судов на основании современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке); – эксплуатационно-ремонтную документацию по техническому обслуживания воздушных судов. Умеет: – осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов; – разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации. Владеет: – методами технического обслуживания воздушных судов, используя современную научно-техническую информацию в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке); – передовыми формами и методами технического обслуживания воздушных судов и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации.
ПК 7 – способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению. $ИД^{1}_{ПК7}$ – использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту. $ИД^{2}_{ПК7}$ – знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт. $ИД^{3}_{ПК7}$ – соблюдает процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на	Знает: – конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту; – основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт; – процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию. Умеет: – использовать конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту; – классифицировать причины поступления и основные технологические операции при ремонте; – определять процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов,

Перечень компетенций	Наименование дисциплин
определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.	применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию. Владеет: – навыками выполнения работ по изготовлению и ремонту, используя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали; – основными технологическими операциями при ремонте; – навыками применения конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.
Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)	
ПК 7 – способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению. $ИД^{1}_{ПК7}$– использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту.	Знает: – конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип самолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту. Умеет: – применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип самолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту. Владеет: – навыками по использованию конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип самолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту.
ПК 8 – способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники. $ИД^{1}_{ПК8}$ – организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.	Знает: – порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета. Умеет: – проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета. Владеет: – методами организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния самолета.

Перечень компетенций	Наименование дисциплин
Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)	
ПК 7 – способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению. $ИД^{1}_{ПК7}$ – использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту.	Знает: – конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту. Умеет: – применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту. Владеет: – навыками по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту.
ПК 8 – способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники. $ИД^{1}_{ПК8}$ – организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.	Знает: – порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета. Умеет: – проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета. Владеет: – способностями организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

5.1.2 Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по следующим дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

1 Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов;

2 Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа Сухой Суперджет-100);

3 Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа Ми - 8 МТВ).

Дисциплина 1 Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов

Раздел 1 Общие вопросы организации технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.

Тема 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов.

Эксплуатационная технологичность: конструктивно-производственные факторы (доступность, контролепригодность,легкосъемность, взаимозаменяемость), преемственность средств наземного обслуживания и контрольно-измерительной аппаратуры, унификация систем и агрегатов. Определение показателей эксплуатационной технологичности.Контролепригодность летательных аппаратов. Показатели контролепригодности.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 1.2 Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов.

Организация технического обслуживания и ремонта ВС. Оперативное техническое обслуживание. Периодическое техническое обслуживание: сезонное, специальное, при хранении. Методы обслуживания летательных аппаратов: системный, зонный, одноразовый, поэтапный.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 1.3 Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.

Логическая схема MSG-3 или «Структурная схема анализа отказов и определения видов работ при техобслуживании» как инструмент разработки программы ТОиР. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия: документы, регламентирующие все работы по ТОиР (технологические карты); документы, в которых фиксируются результаты их выполнения.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.

Типовая организационная структура АТБ и задачи структурных подразделений. Схема организационной структуры цеха периодического технического обслуживания.Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Подъемно-транспортные средства (мостовые, козловые краны, кран-балки, тали, тельферы, лебедки), средства доступа (доки, подкрыльевые площадки, стремянки), технологических средствагидроподъемники;тележки-сортовики; безтисковые приспособления фиксации положения; приспособление для зарядки пневматиков шасси; приспособление для закрытой заправки маслом; приспособления для съема (съемники) и т. д.)

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 1.5 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.

Принципиальная схема механизма управления качеством. Факторы, оказывающие влияние на качество технического облуживания. Оценивание качества технического облуживания. Базовый коэффициент сдачи работ с первого предъявления, выраженного в процентах. Обобщенный коэффициент качества и коэффициенты перерасчета, повышения и понижения.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Раздел 2 Технические процессы технического обслуживания функциональных групп летательных аппаратов.

Тема 2.1 Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.

Изменение технического состояния элементов планера. Типовые повреждения. Вероятные зоны конструкции планера, поражаемые коррозией. Виды коррозии. Методы контроля, предупреждения и устранения коррозии. Старение деталей из органических материалов. Особенности дефектации. Диагностирование и прогнозирование технического состояния элементов планера. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки.Особенности технического обслуживания элементов, выполненных из композиционных материалов. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.Проверка геометрических параметров; нивелировка.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 2.2 Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов.

Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси: амортизаторов; конструктивных элементов силовой схемы и шарнирных соединений; авиационных колес; тормозных устройств; системы поворота передних колес, системы уборки-выпуска шасси.Техническое обслуживание систем управления летательных аппаратов: общие виды работ; жесткой проводки управления; гибкой (тросовой) проводки; систему управления стабилизатором; системы управления механизацией крыла (закрылками предкрылками).

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 2.3 Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов.

Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем. Контроль фактического технического состояния системы в целом и составных элементов (агрегатов, узлов, трубопроводов). Пополнение количества рабочих тел и регулировка их параметров. Очистка и замена фильтров. Проверка работы всех потребителей гидрогазовыхситем.Техническое обслуживание и текущий систем жизнеобеспечения летательных аппаратов. Проверка работы агрегатов (регуляторов давления, выпускных и предохранительных клапанов, автоматики

регулирования температуры в кабинах, трубопроводов горячих линий, теплообменников турбохолодильников). Поверка на герметичность кабины. Поиск мест локальной негерметичности (течей) и их устранение.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов.

Внешний осмотр СУ и газовоздущного тракта ГТД. Бороскопия. Диагностирование по накоплению продуктов изнашивания. Диагностирование по вибрационным параметрам. Контроль технического состояния СУ бортовыми, наземно-бортовыми, наземными устройствами.Запуск и опробование.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Тема 2.5 Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях.

Характеристика сложных условий эксплуатации летательных аппаратов и классификация климатических зон.Особенности технического обслуживания ВС в условиях низких температур. Особенности технического обслуживания ВС в условиях высоких температур.

Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

Дисциплина 2 Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа Сухой Суперджет-100)

Раздел 1. Конструкция и ТО ВС «Сухой Суперджет-100»

Тема 1. Система кондиционирования и противообледенительная система (ATA21 ATA30).

Общие сведения о системе кондиционирования воздуха (СКВ). Описание системы. Перечень подсистем. Функциональная структура СКВ. Описание функций. Интерфейс. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание СКВ. Общие сведения о противообледенительной системе ПОС. Описание ПОС. Перечень подсистем. Функции ПОС. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание ПОС.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 2. Система управления самолетом и система шасси (ATA27 и ATA32).

Общие сведения о системе управления самолётом. Перечень подсистем. Описание функций. Функциональная структура. Электропитание. Гидропитание. Интерфейс. Режимы работы. Техническое обслуживание. Общие сведения о системе шасси. Перечень подсистем. Функциональная структура. Функции. Потребляемое питание. Электрическое питание. Гидравлическое питание. Интерфейс. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание шасси.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 3. Топливная система и кислородное оборудование (ATA28 и ATA35).

Общие сведения о топливной системе самолета. Топливные ёмкости. Система распределения топлива. Приборы и устройства контроля. Потребляемое питание. Органы управления. Индикация. Аварийно-сигнальные сообщения. Техническое обслуживание. Меры безопасности при ТО топливной системы.Кислородное оборудование экипажа и пассажиров. Переносное кислородное оборудование. Техническое обслуживание кислородного оборудования.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 4. Гидравлическая и пневматическая системы (ATA29 и ATA36).

Общие сведения о гидравлической системе. Описание системы иперечень подсистем. Описание функций. Функциональная схема гидросистемы. Потребляемое питание. Интерфейс с бортовыми системами. Органы управления и индикация. Пульт управления гидросистемы (HYD). Пульт противопожарной защиты двигателей (FIRE). Дисплей технического обслуживания гидросистемы и операции по ТО.Описание пневматической системы. Перечень подсистем. Принципиальная схема. Описание функций. Интерфейс. Распределение и источники сжатого воздуха. Функций трубопроводов высокого давления. Потребляемое питание. Органы управления и индикация. Техническое обслуживание пневматической системы.Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 5. Система водоснабжения и удаления отходов. Система поддержки технического обслуживания (ATA38 и ATA45).

Подсистемы снабжения питьевой водой, удаления отходов и подачи воздуха. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Размещение и функции системы поддержки технического обслуживания. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Раздел 2. Конструкция и ТО АД CaM-146 и ВСУ (ATA70-80 и ATA49).

Тема 6. Силовая установка – общее описание и ТО (ATA71-00).

Общие сведения о силовой установке. Описание системы: двигательSaM-146, гондола, крепление двигателя, агрегаты, установленные на двигателе. Индикация/Сигнализация: индикация основных параметров работы двигателя, индикация дополнительных параметров работы двигателя, текстовые сообщения. Операции по техническому обслуживанию.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 7. Воздухозаборник и капоты вентилятора (ATA71-10).

Общие сведения воздухозаборнике и капотахвентилятора. Описание конструкции воздухозаборника: передняя часть; задняя часть; материалы воздухозаборника. Конструкции капотов вентилятора: петли; штанги фиксации открытой створки; стяжные замки; скобы; люки доступа; материалы створок капота вентилятора. Техническое обслуживание воздухозаборника и капотов вентилятора.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 8. Крепление двигателя к пилону (71-20).

Крепление двигателя к пилону. Общие сведения. Описание системы.Крепежные элементы переднего узла и заднего узлов крепления; тяги. Техническое обслуживание крепления двигателя к пилону.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 9. Дренажная система двигателя SaM-146 (71-70).

Дренажная система двигателя. Общие сведения. Описание системы: экологический бачок; дренажные трубопроводы. Техническое обслуживание дренажной системы двигателя.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 10. Вспомогательная силовая установка (АТА49).

Общие сведения о бортовой вспомогательной силовой установке WE 3800 779-3 фирмы Honeywell и её подсистемах:двигателе,системе подачи и регулирования топлива; системе запуска и зажигания; воздушной системе; системе управления двигателем; приборах контроля; системе выхлопа; масляной системе. Расположение силовой установки и крепление двигателя. Воздухозаборник ВСУ.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Дисциплина 3. Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа Ми - 8 МТВ)

Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ.

Тема 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные.

Общая характеристика вертолета, его назначение, области применения. Основные данные вертолета: летные геометрические, весовые, центровочные. Ресурсы, сроки службы вертолета и его основных агрегатов. Конструктивная компоновка вертолета. Аэродинамическая характеристика вертолета одновинтовой схемы.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа.

Назначение, характеристика фюзеляжа, составные части, конструктивные и технологические разъемы, методы изготовления. Центральная часть фюзеляжа МИ – 8МТВ: назначение, поперечный и продольный силовой набор, обшивка, панель пола, потолочная панель, бортовые панели, задний отсек, грузовые отворки. Носовая часть фюзеляжа: назначение, каркас, обшивка, панель пола, потолочная панель с люком выхода к силовой установке, бортовые панели, остекление кабины летчиков. Двери, блистеры и люки для аварийного покидания вертолета. Концевая балка: назначение, каркас, обшивка, обтекатель, стыковка. Стабилизатор: назначение, конструкция, крепление. Силовые узлы фюзеляжа, люки для ТО. Основные дефекты фюзеляжа. Уход за обшивкой.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.3Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта.

Назначение, составные части, общая характеристика, технические данные.

Главная опора шасси: Составные части, силовая схема, крепление к фюзеляжу. Конструкция и работы двухкамерного амортизатора, механизма

самоориентации колеса.Хвостовая опора: назначение, составные части, крепление, работа амортизатора.ТО шасси: проверка правильности зарядки амортизаторов жидкостью и газом, проверка зазора в тормозах колес, смазка подшипников колес и шарнирных соединений шасси. Основные дефекты шасси, влияние эксплуатационных параметров шасси на возникновение колебаний типа «земной резонанс». Техника безопасности при зарядке амортизаторов и авиашин.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.4Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы.

Назначение, технические данные, принципиальные схемы, работа воздушной системы при зарядке от компрессора и от наземного источника, при торможении и растормаживании колес, приборы контроля.

Агрегаты воздушной системы: Компрессор АК-50ТЗ, автомат давления АД-50, редукционный клапан УП-25/2, редукционный ускоритель УПО-3/3М, фильтры, обратные клапаны.Зарядка системы сжатым воздухом от наземного источника. Техника безопасности при зарядке. Удаление конденсата из бортовых баллонов, фильтра-отстойника. Промывка воздушного фильтра АК05-ТЗ. Проверка герметичности воздушной системы. Регулирование давления в тормозах колес. Характерные дефекты. Методы поиска неисправностей воздушной системы.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки.

Общие сведения о силовой установке, составные части, их назначение. Установка и крепление двигателей ТВ3-117ВМ на вертолете. Проверка и регулирование способности валов двигателей и главного редуктора ВР-14.

Капоты вертолета (туннели подвода воздуха в двигатели, капоты отсеков двигателей, капот вентиляторного отсека, туннель входа воздуха в вентилятор, капот редукторного отсека, шпангоут №1, капоты отсека ИА-9В и концевого отсека, противопожарные перегородки) : назначение, конструкция, крепление на вертолете.

Пылезащитное устройств(ПЗУ) двигателей: назначение, конструкция, работа, крепление. Противообледенительная система: особенности эксплуатации и ТО.

Топливная система вертолета: общие сведения, технические данные, принципиальная схема и работа системы, контроль за работой. Агрегаты топливной системы: назначение конструкция и работа, расположение агрегатов на вертолете. Заправка системы топливом. Основные неисправности топливной системы, способы их устранения и предупреждения.

Масляная система: назначение, технические данные, принципиальная схема, работа маслосистемы, контроль за работой. Назначение, конструкция, работа, расположение и крепление агрегатов маслосистемы. Заправка маслосистемы, слив масла, техника безопасности при работе с маслом Е-3В. Контроль качества

масла, контроль расхода масла, особенности эксплуатации при низких температурах наружного воздуха.

Система воздушного охлаждения агрегатов: назначение, составные части, работа. Вентилятор: назначение, основные данные, конструкция и рабьота, регулирование производительности вентилятора, смазка подшипников ротора. Характерные отказы и неисправности системы воздушного охлаждения.

Пожарное оборудование вертолета: общие сведения, составные части. Пассивные средства защиты от пожара: противопожарные перегородки, пожарные краны, применяемые материалы.

Пожарная система: назначение, технические данные, принципиальная схема, принцип работы.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.6Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта.

Общие сведения, технические данные, составные части, расположение на вертолете, кинематическая схема.

Главный редуктор ВР-14: назначение, технические данные, составные части, кинематическая схема. Конструкция и обвязка картера; работа и конструкция МСХ, 1,2,3-й ступеней редукции, привода вала НВ, приводов агрегатов.

Система смазки главного редуктора: назначение, основные данные, принципиальная схема, работа, конструкция агрегатов системы смазки(поддон, фильтр тонкой очистки, ФСС-1, маслоагрегат, магнитные пробки сигнализаторы, трубопроводы, коллекторы). Заправка, слив масла, контроль качества, особенности эксплуатации при низких температурах. Рама крепления главного редуктора ВР-14, мероприятия по повышению надежности.

Промежуточный редуктор: назначение, основные данные, конструкция, крепления, смазка.

Хвостовой редуктор: назначение, основные данные, конструкция, крепление, смазка. Заправка слив масла, особенности эксплуатации редукторов при низких температурах.Хвостовой вал трансмиссии: назначение, устройство составных элементов. Смазка и контроль состояния шлициевых муфт, опор. Порядок замера излома, бокового зазора, биения, скручивания труб хвостового вала. Техника безопасности при ТО.Тормоз несущего винта: назначение, конструкция, работа, крепление, регулирование зазора.

Основные неисправности трансмиссии.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.7Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов.

Несущий винт: общие сведения, составные части.

Втулка несущего винта: назначение, основные данные, составные части.

Конструкция, установка на валу НВ корпуса втулки. Назначение, устройство шарниров, центробежного ограничителя свеса лопасти, гидродемпфера. Смазка шарниров втулки НВ.

Лопасти НВ: общие сведения, технические данные, конструкция. Система сигнализации повреждения лонжерона лопасти: назначение, конструкция, работа, ТО. Основные неисправности несущего винта.Рулевой винтНазначение, технические данные, составные части рулевого винта. Особенности аэродинамики рулевого винта тянущего типа.Втулка РВ: назначение, конструкция, работа, крепление на валу ХР.Лопасть РВ: технические данные, конструкция, крепление к втулке.Карта смазки втулки РВ: проверка уровня, слив и заправка маслом ОШ. Основные дефекты РВ.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.8Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы.

Общие сведения, противообледенительная система НВ.Токосъемники НВ. Противообледенительная система РВ.Противообледенительная система передних стекол, кабины пилотов, противообледенительная система воздухозаборников двигателей.ТО противообледенительной системы.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.9Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётом.

Назначение, общие сведения, принципы управления полета вертолета одновинтовой схемы.Автомат перекоса: назначение, основные данные, конструкция, работа. Продольно-поперечное управление: назначение, регулировочные данные, составные части, кинематическая система передач, конструкция элементов (колонка управления, тяги, качалки, пружинные механизмы загрузки, электромагнитный тормоз ЭМТ-2М, агрегат продольного, поперечного, путевого управлений, управления общим шагом.Путевое управление: назначение, регулировочные данные, составные части, кинематическая система передач, конструкция и крепление педалей, сектора, тросов, цепи Галя.Система подвижного упораСПУУ-52-1: назначение, составные части, кинематическая схема передач, конструкция агрегатов: ручек «шаг-газ», рычагов раздельного управления двигателями, блока замыкающих валов, дифференциального узла, блока валов, системы перенастройки частоты вращения НВ.Управление тормозом НВ: составные части, кинематическая схема передач, конструкция элементов.Регулирование основных видов системы управления вертолетов.Основные неисправности.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта.

Назначение, общие сведения, технические данные, принципиальная схема, работа, контроль за работой гидросистем.Назначение, конструкция, работа, расположение на вертолете агрегатов систем: гидробаки, НШ-39М1, фильтров, ГА-77В, гидроаккумуляторов, ГА-74М/5, ГА-I92-2, ГА-59/1, ГА-I72-00-3Т, обратных клапанов, коллекторов, трубопроводов. Слив и заправка АМГ-10, ТО

фильтров, проверка и зарядка гидроаккумулятров, проверка и зарядка гидроаккумуляторов азотом.Основные отказы и неисправности гидросистем.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта.

Оборудование кабины экипажа: конструкция и крепление кресел пилотов, сидения бортмеханика, отделка кабины.Оборудование грузовой кабины: конструкция и крепления сидений пассажиров, погрузочных трапов.Санитарное оборудование: назначение, составные части, размещение и крепление на вертолете при различных компоновках.Система отопления и вентиляции: назначение, составные части, работа.КО-50: назначение, технические данные, конструкция, крепление, работа, техника безопасности при запуске.Система кондиционирования: назначение, составные части, работа.Внешняя подвеска: назначение, конструкция, работа, особенности конструкции, работы бортовой стрелы и ЛПГ-I50.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 1.12 Модификации вертолёта.

Обзор основных модификаций вертолета, назначение, основные отличия от базовой модификации.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ.

Тема 2.1Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.

Общие сведения о двигателеТВ3-117ВМ.Конструктивно - компоновочная схема двигателя ТВ3-117ВМ. Основные параметры и режимы работы двигателя. Основные узлы и системы двигателя ТВ3-117ВМ. Система контроля за работой двигателя.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя.

Конструкция, назначение и техническое обслуживание компрессора, камеры сгорания, турбины двигателя и выходного устройства. Особенности компоновочной схемы и работы вертолетного ГТД со свободной турбиной.Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.

Назначение и принципиальная схема системы смазки и системы суфлирования двигателя ТВ3-117ВМ.Основные параметры и особенности конструктивного выполнения компонентов маслосистемы двигателя.Топливная система низкого и высокого давления, дренажная система. Основные агрегаты топливной системы и их техническое обслуживание.Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.

Назначение системы автоматического регулирования двигателя. Гидромеханическая и электронная части системы автоматического регулирования двигателя и их работа.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 2.5 Система запуска и противобледенительная система и их техническое обслуживание.

Система запуска двигателя ТВ3-117ВМ.Система раскрутки, система управления и система контроля за процессом запуска двигателя. Техническое обслуживание системы запуска. Противообледенительная системадвигателя и ее назначение возможные неисправности противообледенительной системы и работы выполняемые при техническом обслуживании.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В.

Особенности конструкции ВСУ АИ-9В. Основные системы двигателя и система отбора воздуха для запуска двигателя.

Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

5.1.3 Примерный перечень вопросов и типовые контрольные задания к государственному экзамену

Дисциплина 1 Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов.

1 Классифицируйте по содержанию основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания воздушного судна. Опишите последовательность действий. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

2 Проанализируйте долговечность объекта эксплуатации и классифицируйте факторы, от которых она зависит? Опишите данные факторы. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

3 Опишите алгоритм последовательности действий и особенности запуска двигателей в сложных природно-климатических условиях. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

4 Опишите какими конструктивно-эксплуатационными способами обеспечивается живучесть планера и функциональных систем воздушных судов? Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

5 Опишите алгоритм действий по общей и узловой разборке воздушных судов. Определите основные условия высокого качества разборки. (основное оборудование, приспособления и инструмент). Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

6 Опишите, что понимают под эксплуатационной технологичностью ВС? Проанализируйте какие из конструктивно-производственных и эксплуатационных факторов определяют эксплуатационную технологичность

воздушных судов и его функциональных систем и дайте их краткую характеристику. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

7 Опишите алгоритм действий при промывке и очистке летательных аппаратов и съемных элементов. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

8 Опишите и проанализируйте стратегии ТОиР? В чем состоят принципы плановости и предупредительности стратегии ТОиР по состоянию? Дайте понятие упреждающего допуска на контролируемый параметр и раскройте его назначение при ТО изделий по состоянию. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

9 Опишите алгоритм действий при сборке узлов летательных аппаратов и способы обеспечения точности сборки. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Приведите пример. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

10 Классифицируйте эксплуатационно-техническую документацию. Приведите примеры: пономерной и типовой документации; руководящей документации; производственно-технической документации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

11 Опишите типовую организационную структуру АТБ и задачи структурных подразделений. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

12 Классифицируйте и охарактеризуйте основные повреждающие факторы летательных аппаратов. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

13 Опишите алгоритм действий при ремонте элементов планера, выполненных из композиционных материалов (многослойных панелей). Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

14 Опишите способы и средства дефектации деталей и узлов летательных аппаратов. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

15 Классифицируйте методы неразрушающего контроля в зависимости от физических явлений, положенных в его основу. Приведите пример. Опишите последовательность действий и обоснуйте свой ответ. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

16 Проанализируйте общую схему системы управления качеством технического обслуживания (СУ КТО). Перечислите порядок количественной оценки качества работы по техническому обслуживанию летательных

аппаратов. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

17 Опишите алгоритм действий при техническом обслуживании и текущем ремонте амортизаторов шасси. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

18 Классифицируйте основные принципы построения процедур поиска отказов и повреждений АТ? Опишите методы поиска отказов и повреждений, которые используются при техническом обслуживании авиационной техники. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

19 Опишите алгоритм действий при техническом обслуживании и текущем ремонте конструктивных элементов силовой схемы, шарнирных соединений и кинематики шасси. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

20 Опишите процедуру заправки летательных аппаратов горюче-смазочными материалами: порядок, правила и меры безопасности и проверки качества авиационного топлива. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

21 Опишите процедуру технического обслуживания и текущего ремонта тормозных устройств авиационных колес шасси. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

22 Опишите процедуру удаления снега и льда с поверхности летательного аппарата: порядок, правила и меры безопасности. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

23 Опишите алгоритм действий при организации буксировки летательного аппарата: порядок, правила и меры безопасности. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

24 Опишите технологический процесс восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна на конкретном примере. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

25 Проанализируйте особенности технического обслуживания элементов планера и шасси в сложных природно-климатических условиях. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

26 Проанализируйте особенности технического обслуживания элементов гидромеханических систем в сложных природно-климатических

условиях. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

27 Проанализируйте особенности процедуры запуска двигателей в сложных природно-климатических условиях. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

28 Проанализируйте какие особенности технического обслуживания и текущего ремонта летательных аппаратов существуют в различных климатических условиях (в условиях низких температур, в условиях высоких температур, в осенне-зимний период). Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

29 Опишите и проанализируйте зависимость эффективности системы ТО и Р от выбранной стратегии ТО и Р. Чем стратегия ТО и Р по состоянию эффективнее стратегии ТО и Р по наработке? Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. 1 Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

30 Опишите алгоритм действий при оценке состояния работы в структурно подразделении поизготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-5; ПК-7.

31

Дисциплина 2.Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа Сухой Суперджет-100)

1 Опишите и проанализируйте, как обеспечиваются общие эксплуатационно-технические требования к конструкции самолета Сухой Суперджет-100. Приведите пример. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

2 При осмотре самолета Сухой Суперджет-100 Вы обнаружили на обшивке небольшую трещину. Опишите Ваши дальнейшие действия по устранению дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

3 Опишите алгоритм действий при техническом обслуживании шасси самолета Сухой Суперджет-100. Техника безопасности при зарядке амортизаторов и авиашин. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

4 При техническом обслуживании самолета Сухой Суперджет-100 обнаружена трещина на верхнем узле крепления амортизатора правой опоры шасси. Обоснуйте Ваши действия и действия инженерно-технического персонала. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

5 Опишите и проанализируйте, как происходит зарядка системы сжатым воздухом от наземного источника самолета Сухой Суперджет-100 и какие меры

техники безопасности при зарядке Вы предпримите? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

6 Опишите назначение, конструкцию, расположение и крепление агрегатов маслосистемы, процедуру заправки маслосистемы, слива масла, техника безопасности при работе с маслом самолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

7 Во время полёта самолета Сухой Суперджет-100 отказал подкачивающий насос расходного бака. Как этот отказ отразится на обеспечение бесперебойного питания топливной системы двигателя SAM-146? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

8 Проводимые работы по техническому обслуживанию самолета Сухой Суперджет-100 связаны с соблюдением мер техники безопасности. Приведите пример проявления вредных факторов при техническом обслуживаниюсамолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

9 Опишите конструкцию и процедуру технического обслуживания противообледенительной системы самолета Сухой Суперджет-100. К каким последствиям может привести запоздалое включение в работу противообледенительной системы? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

10 Опишите основные технические характеристики и функции гидросистем самолета Сухой Суперджет-100. Как осуществляется проверка гидросистем перед полётом. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

11 Опишите узлы самолета Сухой Суперджет-100из композиционных материалов, их типовые повреждения (неисправности) и особенности ремонта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

12 Опишите последовательность действий при оценке состояния технической эксплуатации самолета Сухой Суперджет-100и внесите предложения о мерах по улучшению показателей безотказности, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования и экономичности процесса технической эксплуатации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

13 Опишите последовательность действий при оценке состояния осуществления технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта самолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

14 Опишите последовательность действий при оценке состояния работы по сбору и обработке информации о надежности самолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

15 Опишите последовательность действий при оценке состояния дел в структурном подразделении с простоями самолетов Сухой Суперджет-100 по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

16 Опишите последовательность действий по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов авиационного двигателя SAM-146. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

17 Опишите последовательность действий по выполнению работ техническому обслуживанию и текущему ремонту двигателя SAM-146. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

18 Охарактеризуйте структуру технической эксплуатации самолета Сухой Суперджет-100: техническую эксплуатацию в полете, техническое обслуживание и ремонт, транспортировку, хранение и списание. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

19 На этапе проектирования самолета Сухой Суперджет-100 разработчик должен учитывать ожидаемые условия эксплуатации: воздействие внешней среды, эксплуатационные факторы, параметры (режимы) полета. Охарактеризуйте ожидаемые условия эксплуатации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

20 Выделите особенности конструкции фюзеляжа самолета Сухой Суперджет-100. Как производиться герметизация стыков листов обшивки и заклепочных швов. Герметизация фонарей, дверей и люков. Герметизация выводов. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

21 Классифицируйте разрушающие факторы, непрерывно действующие на самолет Сухой Суперджет-100 в процессе эксплуатации, охарактеризуйте их. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

22 Какие установки применяют на земле при неработающих двигателях для проверки работоспособности функциональных систем при техническом обслуживании самолета Сухой Суперджет-100, являющихся потребителями гидросистемы? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

23 Опишите какие особенности технического обслуживания и текущего ремонта самолета Сухой Суперджет-100 существуют в различных климатических условиях (в условиях низких температур, в условиях высоких температур, в осенне-зимний период). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

24 Опишите процедуру разработки технологического процесса ремонта самолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

25 Охарактеризуйте требования к эксплуатационной живучести конструкции самолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

26 Опишите, как контролируется наличие у самолета Сухой Суперджет-100 и его компонентов остаток ресурса и срока службы. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

27 Выполняемые работы при техническом обслуживании самолета Сухой Суперджет-100 связаны с соблюдением правил техники безопасности. Какие вредные факторы проявляются при работе и техническом обслуживании жидкостных систем самолета и какие способы защиты от них следует знать техническому составу. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

28 Охарактеризуйте и классифицируйте документацию, используемую при техническом обслуживанию обслуживании самолета Сухой Суперджет-100. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

29 Опишите последовательность действий при осмотре самолета Сухой Суперджет-100 на наличие коррозионных повреждений (работа 51-11-00-910-801). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

30 Опишите последовательность действий при детальном осмотре механизмов входных и служебных дверей самолета Сухой Суперджет-100 (работа 51-10-00-220-801). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

31 Опишите последовательность действий при детальном осмотре кронштейнов навески руля высоты на стабилизаторе самолета Сухой Суперджет-100 (работа 51-16-00-220-803). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

32 Опишите последовательность действий при общем визуальном осмотре стенки заднего лонжерона центроплана самолета Сухой Суперджет-100 (работа 57-10-00-210-801). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

33 Опишите последовательность действий при общем визуальном осмотре нижних панелей отъемных частей самолета Сухой Суперджет-100 (работа 57-21-00-210-804). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

34 Опишите процедуру: холодная прокрутка двигателяSaM-146 (работа 71-00-00-700-807). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

35 Опишите процедуру: ложный запуск двигателяSaM-146 (работа 71-00-00-700-808). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

36 Опишите последовательность действий при осмотре двигателяSaM-146 после помпажа или возможного помпажа (работа 71-00-00-200-804). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

37 Опишите последовательность действий при общем осмотре двигателяSaM-146 после повреждения посторонними предметами (птицами) (работа 71-00-00-200-801). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

38 Опишите последовательность действий при общем осмотре двигателяSaM-146 после высоких вибрационных нагрузок (работа 71-00-00-200-807). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

Дисциплина 3 Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типаМи - 8 МТВ)

1 Опишите процедуру разборки агрегатов и узлов вертолетаМи - 8 МТВ. Приспособления и инструменты для разборочно-сборочных работ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

2 Классифицируйте неисправности и повреждения вертолетов Ми - 8 МТВ; охарактеризуйте неисправности и повреждения, способы устранения. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

3 Выполняемые работы при техническом обслуживании вертолета Ми - 8 МТВ связаны с соблюдением правил техники безопасности. Какие вредные факторы проявляются при работе и техническом обслуживании жидкостных систем вертолета и какие способы защиты от них следует знать техническому составу. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

4 Опишите ресурсы и сроки службы вертолета Ми-8МТВ и его основных агрегатов, где указаны данные сроки службы вертолета и возможно ли их продлить? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

5 При осмотре вертолёта Ми-8МТВ Вы обнаружили на обшивке небольшую трещину. Опишите Ваши дальнейшие действия по устранению дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

6 При техническом обслуживании вертолета Ми-8МТВ обнаружена трещина на верхнем узле крепления амортизатора правой опоры шасси. Назовите какие действия Вы

предпримите? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

7 В качестве специальной жидкости в амортизаторах шасси используется АМГ – 10, а в качестве газа применяется азот. Объясните почему нельзя применить воздух вместо азота? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

8 На вертолёте Ми-8МТВ проведены работы по замене воздушного фильтра и обратного клапана в магистрали зарядки от аэродромного источника. При проверке работоспособности системы оказалось, что сжатый воздух от аэродромного источника не поступает в баллоны. Назовите возможные причины, которые привели систему в неработоспособное состояние. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

9 Опишите назначение, конструкцию, работу, расположение и крепление агрегатов маслосистемы вертолета Ми-8МТВ. Процедура заправки маслосистемы, слива масла, техника безопасности при работе с маслом. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

10 Во время полёта вертолета Ми-8МТВ отказал подкачивающий насос расходного бака. Как этот отказ отразится на обеспечение бесперебойного питания топливной системы двигателя? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

11 При работе нагнетающего шестерённого насоса с перепускным клапаном масляной системы главного редуктора давление масла ниже нормы. Укажите возможные причины данного события и способы их устранения. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

12 Опишите каким образом экипаж вертолёта Ми-8МТВопределяет, что вертолёт вошёл в зону обледенения? К каким последствиям это может привести. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

13 В основной гидросистеме вертолёта Ми-8МТВ был досрочно снят с эксплуатации насос НШ-39М. Объясните, может ли это связано с работами агрегатов ГА-77В, гидроаккумуляторов или неправильными действиями технического состава при его ТО. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

14 Опишите особенности конструкций и технического обслуживания различных модификаций вертолёта Ми-8МТВ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

15 Поясните методологию решения вопросов обеспечения качества технического обслуживания вертолёта Ми-8МТВ, используя знания конструкции авиационного двигателя ТВ3-117ВМ и процедуры технического обслуживания на конкретном примере, например, при низком давлении масла в маслосистеме при работе двигателя ТВ3-117ВМ на малом газе. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

16 Опишите, каким образом режимы работы двигателя ТВ3-117ВМ влияют на его ресурс. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

17 Для проведения регулировочных работ двигатель ТВ3-117ВМ необходимо вывести на взлетный режим. Как Вы установите, что он на взлетном режиме, если температура окружающего воздуха -20 градусов по Цельсию, а давление 760 мм.рт.ст.? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

18 Охарактеризуйте управление двигателем ТВ3-117ВМ в процессе эксплуатации и контроль за его работой. Виды и сроки выполнения технического обслуживания двигателя ТВ3-117ВМ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

19 Опишите физическую сущность, внешние признаки и последствия помпажа. Конструктивные и эксплуатационные меры борьбы от помпажа двигателя ТВ3-117ВМ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

20 Охарактеризуйте неисправности и регламентные работы, выполняемые при ТО компрессора двигателя ТВ3-117ВМ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

21 Проанализируйте характерных неисправностей турбин двигателя ТВ3-117ВМ и работы, выполняемые при их техническом обслуживании. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

22 Опишите назначение, конструкцию и охлаждение выходного устройства. Проанализируйте характерные неисправности и работы при техническом обслуживании выходного устройства двигателя ТВ3-117ВМ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

23 Проанализируйте почему зимой для охлаждения двигателя ТВ3-117 ВМ требуется больше времени, чем летом? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

24 Опишите принцип регулирования давления в масляных и воздушных полостях. Регламентные работы по маслосистеме двигателя ТВ3-117ВМ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

25 Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения: после выключения двигателя ТВ3-117ВМ в выхлопном патрубке обнаружено масло. Укажите возможные причины данного явления и способы их устранения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

26 Опишите, как контролируется правильная работоспособность системы смазки при запуске двигателя ТВ3-117ВМ? Укажите возможные причины низкого давления масла на малом газе. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

27 Проанализируйте: при работе двигателя ТВ3-117ВМ уменьшился расход масла. Укажете возможные причины этого явления, какие могут быть последствия и способы их устранения. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

28 Опишите назначение, составные части и основные параметры топливной системы двигателя ТВ3-117ВМ. Характерные неисправности агрегатов топливной системы и их проявление. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

29 При работе ГТД происходит «раскачка» оборотов, а в некоторых случаях и самовыключение двигателя. Может ли это быть связано с нарушением работоспособности аксиально-плунжерного насоса насоса-регулятора? Если да, то объясните, почему это происходит и какова возможная причина данного события? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

30 Опишите процедуру осмотра и промывки центральных фильтров НР-3ВМ, консервации, внешнего осмотра и хранения механизма ИМ-3А. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

31 Проанализируйте: при эксплуатации двигателя ТВ3-117ВМ происходит нагрев дренажного бачка. Какова причина данного явления и как ее устранить? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

32 Опишите последовательность работ, выполняемых при техническом обслуживании насоса – регулятора НР-3ВМ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

33 При эксплуатации двигателя ТВ3-117ВМ загрязняется воздушный фильтр или стравливающий жиклер автомата запуска. Как это отразится на процессе запуска? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

34 Опишите последовательность действий при контроле за работой пусковой системы и характерные неисправности агрегатов системы запуска двигателя ТВ3-117ВМ. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

35 В процессе эксплуатации загрязнился воздушный фильтр стартера СВ-78БА. Как это отразится на процессе запуска двигателя? Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

36 Опишите назначение противообледенительной системы (ПОС) и ее основные компоненты, процедуру контроля за работой ПОС двигателя ТВ3-117ВМ и ее возможные неисправности. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

37 Опишите назначение и конструктивное выполнение гидравлической системы двигателя ТВ3-117ВМ и ее возможные неисправности. Обоснуйте свой

ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

38 Опишите функции блока БАРК, его основных компонентов и возможных неисправностей. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения. Проверяемые компетенции: ПК-7; ПК-8.

5.1.4 Показатели и критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена, а также шкалы оценивания

Экзаменационный билет включает три ситуационных задания.

При оценивании знаний студентов на государственном экзамене необходимо иметь в виду следующие критерии:

1) способность четко, логично и последовательно излагать материал, приводить практические примеры, приводить и описывать различные подходы к рассматриваемой проблеме, оценивать проблемную ситуацию и предлагать пути ее решения;

2) умения применять полученные по дисциплинам знания для решения поставленных задач, идентифицировать и анализировать проблему, обосновывать выбор метода ее решения;

3) умение грамотно формулировать ответы на поставленные вопросы в рамках программы государственного экзамена.

Результаты государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного экзамена.

Критериями оценки результатов сдачи государственного экзамена являются:

1 Оценка «отлично» (*продвинутый уровень)* – студент демонстрирует знание, понимание, глубину усвоения всего объёма материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, творчески применяет полученные знания. Отсутствуют ошибки и недочёты при воспроизведении материала. В ходе устных ответов студент устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов, соблюдает культуру устной речи, установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры.

2 Оценка «хорошо» (базовый уровень)студент демонстрирует знание всего объёма материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, делать выводы, применять полученные знания на практике. Допускает незначительные (негрубые) ошибки при изложении материала,представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, выводы правильные.

3 Оценка «удовлетворительно» (пороговый уровень) – студент демонстрирует минимально допустимые знание и усвоение материала, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи при ответе на вопросы. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на нестандартные вопросы. Наличие негрубой ошибки при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи, недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются.

4 Оценка «неудовлетворительно»ставится при несоответствии знаний, умений и навыков студента пороговому уровню освоения компетенций.

По каждому показателю критерием является соответствие или не соответствие требованиям ФГОС ВО. Если хотя бы один показатель не соответствует требованиям, то обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

5.2 Фонд оценочных средств для оценки защиты выпускной квалификационной работы

5.2.1 Сформированность компетенций выпускника

Выполнение выпускной квалификационной работы направлено на контроль сформированности следующих компетенций выпускника:

универсальные компетенции (УК): УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11;

общепрофессиональных компетенций (ОПК):ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ОПК-15; ОПК-16;

профессиональных компетенций (ПК): ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8.

5.2.2 Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1 Эффективность процесса технической эксплуатации летательных аппаратов.

2 Совершенствование технологических процессов и методов технического обслуживания авиационной техники.

3 Механизация и автоматизация процессов и методов технического обслуживания авиационной техники

4 Анализ опыта эксплуатации систем конкретного типа ЛА и разработка организационно-технических мероприятий по повышению безопасности полетов.

5 Анализа надежности с целью повышения безопасности полетов конкретной системы конкретного типа ЛА.

6 Сравнительный анализ особенностей конструкций и технической эксплуатации конкретных систем конкретных типов ЛА.

7 Конструктивно-технологическое совершенствование конкретной системы конкретного типа ЛА с целью повышения эксплуатационной надежности.

8 Анализ эксплуатационной технологичности и опыта технического обслуживания конкретной системы конкретного типа ЛА.

9 Усовершенствование на основе анализа эксплуатационной технологичности и опыта технического обслуживания.

10 Анализ технического состояния и технология обслуживания конкретной системы конкретного типа ЛА с целью повышения уровня эксплуатационной технологичности.

11 Разработка конструктивно-технологических мероприятий по повышению эксплуатационной технологичности конкретной системы конкретного типа ЛА на основе анализа опыта эксплуатации.

12 Анализ и повышение единичных свойств эксплуатационной технологичности (доступности, легкосъемности, взаимозаменяемости, контролепригодности, модульности) изделий конкретной функциональной системы, элементов конструкции планера, силовой установки конкретного типа самолета (вертолета).

13 Анализ процесса технической эксплуатации конкретного типа ЛА в условиях конкретной АТБ с целью повышения ее эффективности.

14 Разработка системы оперативной оценки и управления процессом технической эксплуатации конкретного типа ЛА с использованием ПК для конкретной АТБ.

15 Совершенствование технологии и организации периодических форм технического обслуживания конкретного типа ЛА.

16 Совершенствование технологии и организации периодических форм технического обслуживания конкретного типа ЛА.

17 Совершенствование организации технического обслуживания конкретного типа ЛА в условиях конкретной АТБ.

18 Совершенствование программы ТО типа на основе опыта эксплуатации парка ЛА.

19 Анализ технического состояния конкретной системы конкретного типа ЛА с целью улучшения контролепригодности и разработки методов технического диагностирования.

20 Совершенствование процессов технического диагностирования конкретной системы конкретного типа ЛА в условиях АТБ.

21 Разработка методов и средств поиска причин функциональных отказов конкретной системы конкретного типа ЛА с использованием ПК.

22 Разработка метода технического обслуживания по состоянию конкретной системы конкретного типа ЛА.

23 Совершенствование организационно-технического процесса периодического обслуживания конкретнойсистемы конкретного типа ЛА.

24 Совершенствование технологии технического обслуживания конкретной системы конкретного типа ЛА.

25 Разработка поэтапного метода технического обслуживания конкретного типа ЛА в условиях конкретнойАТБ.

26 Разработка технологического процесса комплексной подготовки к вылету конкретного типа ЛА в условиях конкретного аэропорта.

27 Совершенствование режимов технологического обслуживания функциональной системы, планера, силовой установки конкретного типа ЛА.

28 Анализ контролепригодности конкретной системы конкретного типа ЛА и совершенствование технологических процессов поиска и причин устранения отказов и повреждений.

29 Анализ опыта эксплуатации ЛА и разработка мероприятий по экономии топливно-экономических ресурсов в условиях конкретного авиапредприятия.

30 Разработка рекомендаций по совершенствованию эксплуатации топливной системы ЛА с целью повышения ее надежности и экономии топлива.

31 Повышение эксплуатационной надежности топливной системы ЛА на основе обеспечения кондиционности применяемого топлива.

32 Совершенствование технических процессов ТО гидравлической системы ЛА с целью ее защиты от воздействия загрязнений.

33 Разработка проекта АТБ (организация по ТО ЛА, эксплуатанта) с учетом новых хозяйственно-экономических условий.

34 Процесс диагностирования авиационной техники в условиях конкретной АТБ.

35 Проект дока-ангара и организация труда при ТО конкретного типа ЛА в условиях конкретного авиапредприятия.

36 Анализ существующих средств борьбы с обледенением самолетов на земле.

37 Разработка комплекса средств механизации процессов ТО в цехе периодических форм регламента.

Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения приведены в следующих документах:

– «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации»»;

–«Методические указания по оформлению квалификационных работ в Университете ГА» Санкт-Петербург.

5.2.3 Показатели и критерии оценки результатов выпускной квалификационной работы, а также шкалы оценивания

Результаты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту выпускной квалификационной работы.

Оценка за выпускную квалификационную работу выносится в результате голосования членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) после обязательного обсуждения при отсутствии студентов. При выведении оценки ГЭК принимает во внимание следующие показатели:

1) содержание и оформление представленной к защите выпускной квалификационной работы;

2) оценку работы рецензентом (для специалистов) и общую характеристику процесса выполнения работы, данную руководителем выпускной квалификационной работы;

3) доклад обучающегося о проделанной работе, его умение кратко и четко изложить ее основные положения, уровень владения материалом;

4) ответы обучающегося на вопросы и его ответы на замечания рецензента в своем заключительном слове (для специалистов);

5) содержание презентации и других представленных обучающимся демонстрационных материалов.

При оценивании ВКР используются следующие показатели:

- ясность изложения содержания;
- актуальность темы исследования;
- логичность и ясность методологии исследования;
- наличие ссылок на аналитические материалы и публикации на русском и иностранном языках;
- аргументированность выводов и наличие доказательной базы;
- стилистика изложения;
- соответствие требованиям, предъявляемым к структуре и оформлению работы;
- логичность и ясность представления материала, качество визуализации;
- навыки ведения научной дискуссии: владение темой, выявленное в ходе ответов на вопросы.

Результаты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту выпускной квалификационной работы.

Критерии оценивания выпускной квалификационной работы:

– оценка «отлично» выставляется, если актуальность темы обоснована, работа имеет научную новизну или (и) практическую значимость. Анализ литературы – глубокий, характеризующий современные представления об изучаемой проблеме. При выполнении работы студент проявил умения и навыки

практического решения профессиональных задач, в том числе с применением собственных методик. Работа отвечает требованиям по оформлению. При защите выпускной квалификационной работы студентом показаны глубокие теоретические знания, а также практические умения и навыки; студент продемонстрировал сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной образовательной программой компетенций;

– оценка «хорошо» выставляется, если актуальность темы обоснована, работа имеет практическую значимость. Анализ литературы характеризует современные представления об изучаемой проблеме. При выполнении работы студент проявил умения и навыки практического решения профессиональных задач. Работа отвечает требованиям по оформлению. Однако имеются некоторые погрешности, не носящие принципиального характера. Ответы получены в основном на все вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Студент демонстрирует сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной образовательной программой компетенций;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если актуальность темы обоснована, работа имеет практическую значимость. Анализ литературы характеризует современные представления об изучаемой проблеме. Работа отвечает требованиям по оформлению. При защите выпускной квалификационной работы студент в целом демонстрирует необходимые теоретические знания и практические навыки и умения, однако нечетко ориентируется в защищаемой теме, затрудняется при ответе на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если актуальность темы обоснована, работа отвечает требованиям по оформлению, но выполнена на низком теоретическом и практическом уровне, не имеет научной новизны и практической значимости. Студент не продемонстрировал сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной образовательной программой компетенций.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы, используется локальный нормативный акт ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации» (ФГБОУ ВО СПбГУ ГА) «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры; имеющим государственную аккредитацию, и о порядке и форме проведения итоговой аттестации но не имеющим государственной аккредитации образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

а) основная литература:

4 Якущенко, В.Ф., **Конструкция и прочность воздушных судов:** Методические указания к выполнению практического занятия по разделу «Элерон: конструкция, навешивание. Проверка и регулировка его аэродинамической и весовой балансировки» / Университет ГА. С.-Петербург, 2018.- 18 с.Количество экземпляров 45.

5 **Технологии ремонта деталей авиационных двигателей: Учеб. пособ. допущеноУМО** / В. Ф. Безъязычный. - Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272с. - ISBN 978-5-9729-0529-4. Количество экземпляров 24.

6 Малинин Н.Н. **Прочность Турбомашин** 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. – СПб.: Юрайт. – 2018 г. – 294 с. - ISBN: 978-5-534-05333-3. Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/prochnost-turbomashin-415959 свободный (дата обращения: 09.03.2026).

4 Житомирский Г.И. **Конструкция самолетов: Учеб. для вузов. Допущ. Минобр. РФ** / Г. И. Житомирский. - 6-е изд.,исправленное. - М. : Инновационное машиностроение, 2021. - 416с. - ISBN 978-5-907104-78-5. Количество экземпляров 17.

5 **Технологии ремонта деталей авиационных двигателей: Учеб. пособ. допущеноУМО** / В. Ф. Безъязычный. - Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272с. - ISBN 978-5-9729-0529-4. Количество экземпляров 24.

6 Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем** [Текст] учеб. пособие. - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2012. - 47с. ISBN 5788306949. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=19642690, пособие в электронном виде свободный (дата обращения 09.03.2026).

7**DOC 9760 Руководство по летной годности** /Утверждено Генеральным секретарем и опубликовано с его санкции. Международная организация гражданской авиации, Издание третье — 2014. ISBN 978-92-9249-986-0 [Электронный ресурс] Режим доступа:http://laynercenter.ru/images/IKAO/ICAO_doc_9760_izd_3.pdfсвободный (дата обращения: 09.03.2026).

б) дополнительная литература:

8 Якущенко, В. Ф., **Ремонт воздушных судов: Учебное пособие** / В. Ф. Якущенко, СПбГУГА. С.-Петербург, 2007. – 216 с., ISBN– отсутствует. Кол-во экз. 100.

9 Макаров, Н. В., **Ремонт воздушных судов: Учебное пособие**/ Н. В. Макаров, Академия ГА. С.-Петербург, 2003. – 158 с., ISBN– отсутствует. Кол-во экз. 100

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

10**Техэксперт.** Сеть Центров нормативной и технической документации (ЦНТД), объединение российских компаний. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/search?q=ГОСТ%20Р, свободный (дата обращения: 09.03.2026).

11**Правительство РФ**[Электронный ресурс] официальный сайт Правительства РФ. - Режим доступа:http:// www.government.ru/, свободный (дата обращения: 09.03.2026).

12**Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/objects/e-library/ , свободный (дата обращения: 02.02.2026).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

13 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 02.02.2026).

14**AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.aex.ru/, свободный (дата обращения: 09.03.2026).

7 Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Государственная итоговая аттестация	Аудитория 360	Комплект учебной мебели Экран ProjectaProStar 183*240см MatteWhiteSнаштативе Доска интерактивная Проектор AcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28DbLamp:4000HRS Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия№0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil
	Аудитория 364	Комплект учебной мебели Доска двойная Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)	
	МИС (Моторо-испытательная	Доска Экран Dinon Комплект учебной мебели	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	станция) Учебно-производствен ные мастерские		Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и ихкомпоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия №0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензиянаSpb State University of Civil Aviation) WindowsXP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)

Программа государственной итоговой аттестациисоставлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» (с изменениями и дополнениями).

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики»
« 5» марта 2026 года, протокол № 10

Разработчики:

к.т.н., доцент Т.В. Петрова
указываются ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы

к.т.н., доцент Д.А. Иванов
указываются ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы

к.т.н. И.В.Любимов
указываются ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков программы

Заведующего кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»
к.т.н., доцент Т.В. Петрова
указываются ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедры

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Т.В. Петрова
указываются ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 22» апреля 2026 года,протокол № 7.