



**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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ Г. А. Костин

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины *«История и философия науки»* является формирование у обучающихся системы знаний о генезисе, философских основаниях и сущности научного познания, а также умения применять философскую и общенаучную методологию для генерирования новых идей и осуществления самостоятельного комплексного исследования.

Задачи дисциплины:

- раскрыть аспекты бытия науки как процесса генерации нового знания, социального института и особой сферы культуры;
- ознакомить обучающихся с историей становления и развития науки, ее философскими и социокультурными основаниями, проследить развитие принципов научной рациональности;
- выявить роль технических инноваций в развитии атмосферных наук;
- развить понимание места наук об атмосфере в современной научной картине мира;
- сформировать у обучающихся представление об основных формах, методах и принципах научного познания;
- сформировать методологические компетенции для выдвижения гипотез о климатических обратных связях и постановки вычислительных (климатических) экспериментов;
- рассмотреть глобальные проблемы развития научного знания и техногенной цивилизации.

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования по дисциплине: «Философия».

Дисциплина изучается на 1 курсе в первом и втором семестрах.

Дисциплина входит в состав образовательного компонента в блоке «Обязательные дисциплины (базовый блок)».

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

Знать:

- соотношение и взаимосвязь философии и науки;
- предмет и основные концепции современной философии науки;
- место науки в культуре современной цивилизации;
- основные этапы эволюции науки;
- уровни, формы и методы научного познания;
- философские и социокультурные основания науки;
- динамику науки как процесса порождения нового знания;
- типы классический, неклассический, постнеклассический рациональности и их проявление в развитии атмосферных наук;
- принцип детерминизма и его границы применительно к атмосферным процессам;
- особенности функционирования теорий в атмосферных науках;
- развитие науки как социального института;
- ценности и моральные установки науки.

Уметь:

- критически осмысливать и проектировать комплексные научные исследования;
- решать научные проблемы философского, методологического и мировоззренческого характера;
- использовать философские принципы системности и эволюционизма при интерпретации результатов климатического моделирования;
- анализировать соотношение эмпирического и теоретического в конкретной научной работе по климатологии.

Владеть:

- общей системой категорий и понятий философии и науки;
- универсальными общелогическими, теоретическими, эмпирическими методами научного исследования;
- нормами и принципами профессиональной этики ученого.

- принципом системности при постановке задач климатического моделирования;
- принципом дополнительности при интерпретации климатических прогнозов.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
<i>Образовательный компонент</i>	<i>144</i>	<i>72</i>	<i>72</i>
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	72	36	36
лекции	36	18	18
практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа обучающегося	72	36	36
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>108</i>	<i>36</i>	<i>72</i>
контактная работа	2,8	0,3	2,5
контроль	42.2	8,7	33,5
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	63	27	36

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает: устный опрос, контроль выполнения заданий, выдаваемых на самостоятельную подготовку к практическим занятиям; защиту реферата. Текущий контроль осуществляется регулярно, в течение 1 и 2 семестров.

Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 1 – зачет;
- семестр 2 – кандидатский экзамен.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

ВК – входной контроль

СР – самостоятельная работа
обучающегося

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 1					
Тема 1. Феномен науки. Основные формы бытия науки.	4	4	8	6	22
Тема 2. Философия и наука в истории идей.	4	4	8	6	22
Тема 3. Основные этапы в развитии науки.	8	8	16	11	43
Тема 4. Структура научного знания.	2	2	4	4	12
Всего за 1 семестр:	18	18	36	27	99
Зачет	9				
Итого за 1 семестр	108				
Семестр 2					
Тема 4. Структура научного знания.	4	4	8	8	24
Тема 5. Динамика науки.	4	4	8	8	24
Тема 6. Научная картина мира.	4	4	8	8	24
Тема 7. Наука как социальный институт.	4	4	8	8	24
Тема 8. Этика науки.	2	2	4	4	12
Всего за 2 семестр:	18	18	36	36	108
Кандидатский экзамен	36				
Итого за 2 семестр	144				
Итого по дисциплине	36	36	72	63	252

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Феномен науки. Основные формы бытия науки

Донаучное, ненаучное и научное познание. Понятие науки. Особенности научного знания. Принцип детерминизма. Наука как система развивающихся знаний. Функции науки.

Предмет и задачи курса «Философия и история науки». Наука как объект исторического и философского познания.

Наука как познавательная деятельность. Понятие научной деятельности. Субъект и объект исследования, предмет познания, средства и методы познания. Результаты научной деятельности.

Наука как особый тип мировоззрения. Особенности научного мировоззрения. Соотношение научного и ненаучного.

Наука как специфический тип знания. Относительный характер критериев научности. Предметность и объективность научного знания. Системность научного познания. Логическая доказательность. Теоретическая и эмпирическая обоснованность.

Наука как часть духовной культуры. Наука и философия. Наука и религия. Наука и искусство. Наука и мораль.

Традиционные и техногенные типы цивилизаций. Ценности научной рациональности. Роль науки в современном образовании и формировании личности.

Тема 2. Философия и наука в истории идей

Переход от метафизики к позитивной философии. Концепция научного познания О. Конта, Г. Спенсера, Дж.С. Милля. Позитивистский подход к проблеме систематизации знания и классификации наук.

Эмпириокритицизм. Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки. Критика эмпириокритицизма и проблема преодоления наивно-реалистической гносеологии.

Становление неопозитивистской методологии. Логический атомизм. Неопозитивистские концепции эмпирического и теоретического. Принцип верификации.

Развитие философии науки во второй половине XX века. Критический рационализм К. Поппера. Принципы верификации и фальсификации в

климатологии. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса. Концепция исторической динамики науки Т. Куна. «Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки (Дж. Холтон, М. Полани, С. Тулмин).

Социология науки. Проблема интернализма и экстернализма. Развитие физики атмосферы и внешние запросы (авиация, космическая погода, климатическая политика).

Отечественная философия науки во второй половине XX века.

Тема 3. Основные этапы в развитии науки

Основные исторические этапы развития науки: доклассический этап (зарождающаяся наука), классический этап (XVII-XIX вв.), неклассический этап (первая половина XX в.), постнеклассический этап (вторая половина XX – начало XXI в.). Критерии выделения основных этапов в истории науки. Формирование основ динамической метеорологии в классический период (XVII–XIX вв.). Законы Бойля-Мариотта для газов, уравнение состояния, первые синоптические карты. Теория фронтов, атмосферная турбулентность и численный прогноз погоды - в неклассический период. Сложные модели общей циркуляции атмосферы и океана, ансамблевые прогнозы и концепция антропогенного изменения климата в постнеклассический период.

Проблема начала науки. Культурно-исторические предпосылки возникновения научного знания. Мифология и наука. Прикладная наука ранних цивилизаций Востока. Преднаука и наука в собственном смысле слова.

Особенности древнегреческой науки. Натурфилософские представления древних греков. Формирование программ познания в древнегреческой науке. Пифагорейская школа. Атомистическая программа познания Демокрита. Устройство мира и принцип причинности. Обоснование умозрительной программы познания Платоном. Припоминание как основной метод познания. Познавательная программа Аристотеля. Наука и формальная логика.

Развитие науки в Средние века. Теоцентризм. Научное и религиозное знание. Патристика и схоластика. Проблема соотношения веры и разума. Развитие технических знаний и технологии в Средневековой Европе.

Предпосылки формирования науки Нового времени. Становление классической, опытной науки. Гелиоцентрическая модель мира Н. Коперника.

Механика Г. Галилея. Физические принципы И. Ньютона. Программа познания, сформулированная И. Ньютоном.

Ф. Бэкон – родоначальник опытной науки Нового времени. Разработка методов индуктивной систематизации опытного знания. Рационалистическая программа научного познания Р. Декарта. Разработка Р. Декартом дедуктивного метода познания.

Научные открытия и методологические парадигмы познания в естествознании XIX века. Зарождение эволюционных идей в европейской науке. Открытие клетки и формирование клеточной теории строения организмов. Открытие закона сохранения и превращения энергии. Теория эволюции Ч. Дарвина.

Открытия Дж. Томсона, М. Планка, Э. Резерфорда и Н. Бора. Специальная и общая теория относительности А. Эйнштейна. Создание квантовой механики. Переход от классической к неклассической науке. Характерные черты неклассической науки.

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих ориентаций. Стратегии научного исследования в эпоху постнеклассической науки.

Тема 4. Структура научного знания

Эмпирический и теоретический уровни научного исследования. Структура эмпирического исследования. Эксперименты и данные наблюдения. Систематические и случайные наблюдения. Процедуры перехода к эмпирическим зависимостям и фактам. Эмпирический уровень в науках об атмосфере и климате: глобальные системы наблюдений (спутники, радиозонды, наземные станции). Процедуры превращения данных в климатические ряды.

Структура теоретического исследования. Особенности функционирования теорий. Математический аппарат и его интерпретация. Теоретический уровень наук об атмосфере и климате. Ограниченность верификации моделей неполнотой данных.

Основные формы научного познания: научный факт, научная проблема, научная гипотеза, научная теория, научная парадигма, научная картина мира.

Общенаучные методы познания. Методы эмпирического уровня научного познания. Методы теоретического уровня научного познания.

Проблема истины в научном познании. Трудности классической теории истины. Верификация, фальсификация и проверяемость теории.

Основания науки. Идеалы и нормы научного исследования. Философские основания науки. Социокультурные основания науки.

Тема 5. Динамика наук

Механизм порождения нового знания. Взаимодействие научной картины мира и опыта. Формирование частных теоретических схем и законов. Выдвижение гипотез и их предпосылки. Процедуры конструктивного обоснования теоретических схем. Логика открытия и логика оправдания гипотезы. Логика построения развитых теорий в классической науке. Особенности формирования научной гипотезы. Парадигмальные образцы решения задач. Порождение нового знания в атмосферных науках через выдвижение и обоснование параметризаций и их проверка в модельных экспериментах и наблюдениях.

Понятие научной рациональности. Классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности. Глобальные научные революции и смена типов научной рациональности.

Тема 6. Научная картина мир

Понятие научной картины мира, ее формирование.

Донаучная картина мира. Геоцентрическая модель Вселенной. Неоднородность мира. Первые исследовательские программы науки.

Механистическая картина мира и научные открытия, составившие ее основу. Атмосфера как часовой механизм с детерминированными ветрами.

Квантово-релятивистская картина мира.

Синергетика как наука и междисциплинарная парадигма. Синергетическая картина мира. Новое соотношение порядка и хаоса. Нелинейность всеобщего развития. Проявление синергетической картины мира и универсального эволюционизма в климатологии через концепцию аттракторов, точек бифуркации (переходы климатических режимов) и нелинейную обратную связь (ледники – альbedo – температура).

Универсальный эволюционизм – основа современной научной картины мира. Научная картина мира и новые мировоззренческие ориентиры

цивилизационного развития. Рациональность в современной культуре. Наука и псевдонаука. Антропный принцип.

Тема 7. Наука как социальный институт

Понятие социального института и историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научное сообщество и исторические предпосылки институционального ресурса. Дисциплинарность и междисциплинарность. Эволюция способов трансляции научных знаний.

Наука и экономика. Наука и власть. Научное сообщество и общественные движения. Проблема государственного регулирования науки. Институциональная организация наук об атмосфере и климате. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), национальные службы (Росгидромет, NOAA, Met Office), программа МГЭИК. Проявление государственного регулирования науки через финансирование спутниковых группировок, суперкомпьютеров, через климатическую политику.

Новые вызовы. Роль науки в преодолении глобальных кризисов. Оценка роли науки в современном мире: сциентизм и антисциентизм.

Тема 8. Этика науки

Этика как наука о морали и нравственности. Моральный выбор и моральная ответственность. Профессиональная ответственность ученого.

Основные этические проблемы науки XXI века. Ценностные и моральные установки науки. Ценности науки и проблема социальной ответственности. Научно-технический прогресс и его моральные проблемы. Этическое регулирование научных исследований. Этические проблемы в науках о климате: ответственность за точность климатических прогнозов; за недопустимость преуменьшения и преувеличения климатических рисков. Моральная ответственность ученого-атмосферника включает честное представление неопределенностей (ансамблевых разбросов), отказ от манипуляций данными в политических целях и этичную коммуникацию с обществом.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>1 семестр</i>		
1	Практическое занятие №1. Наука как объект исторического и философского познания.	2
1	Практическое занятие №2. Наука в культуре современной цивилизации.	2
2	Практическое занятие №3. Образ науки в философии Античности, Средневековья и Нового времени.	2
2	Практическое занятие №4. Проблемное поле современной философии науки.	2
3	Практическое занятие №5. Античная наука. Эпоха философии.	2
3	Практическое занятие №6. Средневековая наука. Эпоха религии.	2
3	Практическое занятие №7. Основные направления классической науки.	2
3	Практическое занятие № 8. Современные проблемы и концепции естествознания.	2
4	Практическое занятие № 9. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования.	2
<i>Итого за 1 семестр</i>		<i>18</i>
<i>2 семестр</i>		
4	Практическое занятие №10. Проблема истины в научном познании.	2
4	Практическое занятие №11. Социокультурные основания науки.	2
5	Практическое занятие №12. Глобальные научные революции.	2
5	Практическое занятие №13. Классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности.	2

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
6	Практическое занятие №14. Физическая картина мира и ее развитие.	2
6	Практическое занятие №15. Синергетическая картина мира: порядок из хаоса.	2
7	Практическое занятие №16. Эволюция институциональных форм научной деятельности.	2
7	Практическое занятие №17. Наука – основа экономического и социального прогресса современного общества.	2
8	Практическое занятие №18. Научно-технический прогресс и его моральные проблемы.	2
<i>Итого за 2 семестр</i>		18
Всего по дисциплине		36

При проведении практических занятий должна учитываться специфика научной специальности обучающихся.

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<i>Образовательный компонент</i>		
1	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.2.7]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям №№1-2. 3. Выполнение задания к практическим занятиям №№1-2.	8
2	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.1.4, 6.2.6,	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	6.2.8-6.2.14]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям №№3-4. 3. Выполнение задания к практическим занятиям №№3-4.	
3	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.1.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям №№5-8. 3. Выполнение задания к практическим занятиям №№5-8.	16
4	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.2.6, 6.2.8-6.2.14]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию №№9-11. 3. Выполнение задания к практическим занятиям №№9-11.	12
5	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.1.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям №№12-13. 3. Выполнение задания к практическим занятиям №№12-13.	8
6	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.1.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям №№14-15. 3. Выполнение задания к практическим занятиям №№14-15.	8
7	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.1.3, 6.2.5, 6.2.8-6.2.10].	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям №№16-17. 3. Выполнение задания к практическим занятиям №№16-17.	
8	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.1-6.2.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию №18. 3. Выполнение задания к практическому занятию №18.	4
<i>Итого:</i>		72
<i>Промежуточная аттестация</i>		
1	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.2.7]. 2. Выбор темы и составление плана реферата.	6
2	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.1.4, 6.2.6, 6.2.8-6.2.14]. 2. Подбор источников информации для написания реферата.	6
3	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.2.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Работа с литературой по теме реферата.	11
4	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.2.6, 6.2.8-6.2.14]. 2. Написание реферата. 3. Подготовка к зачету.	12
5	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.2.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Написание реферата.	8
6	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.2.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Написание реферата.	8
7	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.2.5, 6.2.8-6.2.14]. 2. Защита реферата.	8
8	1. Работа с основной и дополнительной литературой [6.1.1-6.2.6, 6.2.8-6.2.14]. 2. Подготовка к кандидатскому экзамену.	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<i>Итого:</i>		63
Всего по дисциплине		135

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	История и философия науки: учебное пособие для вузов.	Бессонов, Б. Н. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04523-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/488617 (дата обращения: 29.01.2026).
6.1.2	История и философия науки: учебник для вузов	Митрошенков, О. А. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/493377 (дата обращения: 29.01.2026).
6.1.3	Философия и методология науки: учебник и практикум для вузов	Ушаков, Е. В. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02637-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/489468 (дата обращения: 29.01.2026).

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	История, философия и методология науки и техники: учебник и практикум для вузов	Багдасарьян, Н. Г. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02759-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/582518 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.2	История науки. Сочинения	Вернадский, В. И. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07702-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/562415 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.3	Философия науки. Избранные работы	Вернадский, В. И. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 458 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09119-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/562414 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.4	История и методология науки: учебник для вузов	Воронков, Ю.С., Медведь, А.Н., Уманская, Ж.В. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 489 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт	URL: https://urait.ru/bcode/583069 (дата обращения: 29.01.2026).

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
		[сайт].	
6.2.5	История и методология науки: учебное пособие для вузов	Липский, Б.И. и др. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/583020 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.6	История и философия науки: учебник для вузов	Мамзин, А.С. и др. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/582877 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.7	История и философия науки: учебное пособие для вузов	Брянник, Н.В., Томюк, О.Н., Стародубцева, Е.П., Ламберов, Л.Д. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/564717 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.8	История, философия и методология естественных наук: учебник для магистров	Канке, В.А. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 505 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3041-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт	URL: https://urait.ru/bcode/508723 (дата обращения: 29.01.2026).

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
		[сайт].	
6.2.9	История науки и техники: учебник для вузов	Рачков, М. Ю. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15022-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/566774 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.10	История и философия науки: учебное пособие для вузов	Розин, В. М. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/586142 (дата обращения: 29.01.2026).
6.2.11	История и философия науки: Учебное пособие для аспирантов [Текст]. Ч 1.	Майор, М.Н., Сидорова, Е.И., Ягубова, С.Я. СПб.: КультИнформПресс, 2018. - 99 с.	В печатном виде

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс].	Режим доступа: http://window.edu.ru , свободный (дата обращения: 29.01.2026).
6.3.2	Образовательный портал «IQ.hse.ru»	Режим доступа: https://iq.hse.ru , свободный (дата обращения: 29.01.2026).

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс].	URL: https://www.rsl.ru/ свободный (дата обращения: 29.01.26).
6.4.2	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс].	URL: http://nlr.ru/ (дата обращения 29.01.26).
6.4.3	Библиотека Академии наук [Электронный ресурс].	URL: http://www.ras.ru/ свободный (дата обращения: 29.01.26).
6.4.4	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс].	URL: http://elibrary.ru/ , свободный (дата обращения: 29.01.26).
6.4.5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс].	URL: https://e.lanbook.com , свободный (дата обращения: 29.01.26).
6.4.6	Электронная библиотека «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс].	URL: https://biblio-online.ru , свободный (дата обращения: 29.01.26).
6.4.7	Информационно-аналитический портал «Clarivate»	URL: https://clarivate.com , свободный (дата обращения: 29.01.26).
6.4.8	Электронно-библиотечная система «Библиоклуб.ру»	URL: https://biblioclub.ru , свободный (дата обращения: 29.01.26).

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 306, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы Internet, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория №306	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 26 посадочных мест). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор.
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	
Аудитория №314	Комплект учебной мебели Вместимость: 24 посадочных места
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья), рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь), WiFi

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины *«История и философия науки»* используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения знаний, необходимых для изучения дисциплины *«История и философия науки»*. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

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 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 *Power Point*, *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 проводятся с целью выработки у обучающихся умений и навыков, предусмотренных целевыми установками настоящей программы. Цель практических занятий – закрепить отдельные аспекты проблемы в дополнение к лекционному материалу, обучить грамотно и аргументировано излагать свои мысли. На занятиях проводятся устные опросы по пройденным темам, происходит вовлечение обучающихся в дискуссию, формируется умение аргументировать и отстаивать собственную точку зрения.

Самостоятельная работа обучающихся 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 является формирование навыка самостоятельного приобретения обучающимся 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку учебного материала, подготовку к устному опросу, выполнение заданий к практическим занятиям, написание реферата, подготовку к зачету и кандидатскому экзамену.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, текстовые редакторы (*Microsoft Word*), электронные таблицы (*Microsoft Excel*), технологии мультимедиа (*Power Point*) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине *«История и философия науки»* предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в первом семестре и кандидатского экзамена – во втором семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: вопросы для устного опроса, примерный перечень тем рефератов, примерные вопросы к зачету и кандидатскому экзамену.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает: устный опрос, контроль выполнения заданий, выдаваемых на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, защиту реферата.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии в течение 5-7 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, изложенного на лекции. Перечень вопросов определяется вопросами, изученными на лекции.

Устный опрос дает преподавателю возможность оценить развитость научного мировоззрения, научной рефлексии, аналитических способностей обучающихся.

Контроль выполнения задания, выданного на самостоятельную подготовку, преследует цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели. Контроль выполнения задания позволяет преподавателю оценить системность знаний, поэтапность развития у обучающихся навыков научной рефлексии.

Реферат – это письменная научная работа по одному из актуальных вопросов истории и философии науки. Целью реферата является корректное и обоснованное раскрытие актуальной философской темы, связанной с научной специализацией, на основе применения современной методологии,

ознакомления с источниками и изложения собственного отношения к рассматриваемой проблеме.

Тема реферата определяется с учетом философско-методологической и общетеоретической подготовки обучающегося в области предусмотренных темой диссертации проблем. Тема реферата согласуется с преподавателем курса *«История и философия науки»*.

В реферате должно быть продемонстрировано умение обучающимся анализировать актуальную проблематику философии и истории науки, оперировать философским категориальным аппаратом, логично и аргументированно излагать собственные мысли, делать обоснованные выводы.

Подготовка реферата обучающимся и его положительная оценка преподавателем кафедры «Философии и социальных коммуникаций», читающим дисциплину *«История и философия науки»* согласно расписанию занятий обучающегося – необходимые условия его допуска к кандидатскому экзамену по дисциплине *«История и философии науки»*.

Законченную работу в письменном виде необходимо сдать на проверку преподавателю кафедры «Философии и социальных коммуникаций», читающему дисциплину *«История и философия науки»* согласно расписанию занятий обучающегося, не позднее, чем за две недели до даты кандидатского экзамена. Преподаватель выставляет оценку по системе «зачтено» / «не зачтено». При наличии оценок «зачтено» по итогу освоения дисциплины в первом семестре и за подготовленный реферат обучающийся допускается к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине *«История и философия науки»*.

Текст реферата (до его передачи на проверку) должен пройти проверку на наличие неправомерных заимствований в системе «Антиплагиат.ВУЗ», по результатам которых делается вывод о выполнении или не выполнении требований, предъявляемых к объему заимствований (не менее 80% оригинальности текста включая правомерно оформленные цитирование и самоцитирование). Текст реферата не подлежит загрузке в общую базу данных системы.

Ответственность за качество и своевременность проверки текста реферата на наличие неправомерных заимствований в системе «Антиплагиат.ВУЗ» лежит на обучающемся. Реферат сдается на проверку с приложением распечатанной

из системы «Антиплагиат.ВУЗ» справки о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований.

Критериями оценки реферата являются: содержательность, глубина и степень раскрытия темы, умение анализировать материал, логичность построения, методологическая корректность, новизна взгляда, обоснованность выводов, использование философского понятийного аппарата, стиль работы и ее оформление, уровень оригинальности, качество доклада и защиты.

В случае получения неудовлетворительной оценки за реферат обучающийся не допускается до сдачи кандидатского экзамена и ему предлагается новая тема для изучения.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 1 семестре и кандидатского экзамена во 2 семестре. К моменту сдачи зачета и кандидатского экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля (положительно оценены ответы на вопросы устного опроса, выполнены все задания, выданные на самостоятельную подготовку; защищен реферат (во 2 семестре)). Зачет и кандидатский экзамен позволяют оценить уровень знаний, умений и навыков обучающихся.

9.2 Контрольные вопросы для проведения входного контроля знаний

1. Предмет философии.
2. Основные характеристики философского знания.
3. Функции философии как формы духовной культуры.
4. Основные черты древнегреческой философии.
5. Основные черты философии Древнего Востока.
6. Основные проблемы средневековой европейской философии.
7. Общая характеристика европейской философии XVII-XIX веков.
8. Основные черты отечественной философской традиции.
9. Общая характеристика современной философии.
10. Бытие как проблема философии.
11. Монистические и плюралистические концепции бытия.
12. Материальное и идеальное бытие.
13. Специфика человеческого бытия.
14. Пространственно-временные характеристики бытия.

15. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной.
16. Идея развития в философии.
17. Бытие и сознание.
18. Проблема сознания в философии.
19. Понятие знания, сознания, самосознания, их соотношение.
20. Философия техники.

9.3 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по курсу «История и философия науки». Обучающийся самостоятельно излагает теоретический материал в рамках полученного им вопроса, при необходимости ссылается на авторов, разрабатывавших соответствующую проблематику; приводит конкретные примеры, использует научную терминологию, видит взаимосвязи, отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания дисциплины «История и философия науки». Обучающийся испытывает серьезные затруднения при изложении теоретического материала в рамках полученного им на зачете вопроса, не может ответить на дополнительные вопросы, не может привести примеры, допускает серьезные терминологические неточности, не видит взаимосвязи, демонстрирует непонимание проблемной ситуации и не видит путей ее решения.

Кандидатский экзамен

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, включенных в билет из утвержденной программы кандидатского экзамена.

Каждый вопрос оценивается по десятибалльной шкале. Итоговая оценка выставляется по 5-балльной шкале по следующему принципу пересчета:

«Отлично» – 8-10 баллов (по 10-балльной шкале);

«Хорошо» – 6-7 баллов (по 10-балльной шкале);

«Удовлетворительно» – 4-5 баллов (по 10-балльной шкале);
 «Неудовлетворительно» – 0-3 балла (по 10-балльной шкале).

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный без замечаний, продемонстрированы знания специальной дисциплины	10-8
Ответ полный, с незначительными замечаниями	6-7
Ответ неполный, существенные замечания	4-5
Ответ на поставленный вопрос не дан	0-3

Невыполнение одного из заданий (или отказ от его выполнения) является, как правило, основанием для выставления неудовлетворительной оценки за кандидатский экзамен в целом.

9.4 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Устный опрос

Тема 1. Феномен науки. Основные формы бытия науки.

1. Понятие науки.
2. Особенности научного знания.
3. Наука как особый вид мировоззрения.
4. Предмет философии науки.
5. Формы бытия науки.

Тема 2. Философия и наука в истории идей.

1. Метафизика и физика в классификации Аристотеля.
2. Образ науки в философии Ф. Бэкона.
3. Структурирование научного знания в философской системе Г. Гегеля.
4. К. Поппер: познание мира, наука и философия.
5. Эволюционные модели науки (Т. Кун и И. Лакатос).

Тема 3. Основные этапы в развитии науки.

1. Наука в странах арабского Востока.
2. Коперниковская научная революция.
3. Классическая механика.
4. Условность границ в естествознании.
5. Биосфера и человек.

Тема 4. Структура научного знания.

1. Уровни научного познания.
2. Формы научного познания.
3. Методы эмпирического уровня научного познания.
4. Методы теоретического уровня научного познания
5. Философские основания науки.

Тема 5. Динамика науки.

1. Понятие научной революции.
2. Примеры глобальных научных революций.
3. Понятие научной рациональности.
4. Классическая научная рациональность: характерные черты.
5. Неклассическая научная рациональность: характерные черты.

Тема 6. Научная картина мира.

1. Понятие и механизм формирования научной картины мира.
2. Характерные черты механистической картины мира.
3. Характерные черты квантово-релятивистской картины мира.
4. Характерные черты синергетической картины мира.
5. Антропный принцип в современной научной картине мира.

Тема 7. Наука как социальный институт.

1. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
2. Характеристика современного научного сообщества.
3. Структура и функции массива публикаций.
4. Наука и политика.
5. Наука и бизнес.

Тема 8. Этика науки.

1. Основные этические категории, значимые для ученого.
2. Основания морали.
3. Ценностные и моральные установки современной науки.
4. Проблема социальной ответственности ученого.

Примерные темы рефератов:

1. Формирование науки как профессиональной деятельности.
2. Научные традиции и научные революции.

3. Научное знание как сложная развивающаяся система.
4. Роль эксперимента в научном познании.
5. Изобретение как вид исследовательской деятельности.
6. Исторические формы научной картины мира.
7. Философские основания науки.
8. Научные революции как перестройка оснований науки.
9. Прогностическая роль философского знания.
10. Историческая смена типов научной рациональности.
11. Главные характеристики современной постнеклассической науки.
12. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
13. Этические проблемы науки XXI века.
14. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов.
15. Функции науки в современной культуре.
16. И. Ньютон как основатель классической механики.
17. Научные достижения естествознания XIX века и кризис классической науки.
18. Развитие средств и систем обработки информации и создание теории информации.
19. Формирование постпозитивизма в концепции науки К. Поппера.
20. Современные проблемы и концепции естествознания: микромир и мегамир.
21. Исследование и проектирование сложных «человеко-машинных» систем.

9.5 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета

1. Предмет философии науки.
2. Понятие и особенности научного знания.
3. Функции научного познания.
4. Проблема истины и ее критерии.
5. Понятие практики и ее роль в познании.
6. Наука как особый вид мировоззрения.

7. Наука как познавательная деятельность, социальный институт и особая сфера культуры.
8. Наука в культуре современной цивилизации.
9. Концепции научного познания О. Конта, Г. Спенсера, Дж.С. Милля.
10. Эмпириокритицизм о науке.
11. Наука в трактовке неопозитивистов.
12. Особенности развития философии науки во второй половине XX века.
13. Истоки науки. Эпоха мифологии.
14. Античная наука. Эпоха философии.
15. Средневековая наука. Эпоха религии.
16. Наука эпохи Возрождения. Эпоха искусства.
17. Начало эпохи науки в Новое время.
18. Классический этап развития науки.
19. Основные направления классической науки.
20. Особенности неклассического и постнеклассического этапов развития науки.
21. Традиции и инновации в науке.
22. Современные проблемы и концепции естествознания: микромир и мегамир.
23. Биосфера и человек.
24. Эмпирический уровень научного исследования.
25. Теоретический уровень научного исследования.

9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме кандидатского экзамена

1. Наука как форма мировоззрения.
2. Наука как познавательная деятельность.
3. Наука как специфический тип знания.
4. Наука как социальный институт.
5. Наука в культуре современной цивилизации.
6. Понятие истины и её свойства. Диалектика абсолютности и относительности истины.
7. Метафизика и физика в классификации Аристотеля.

8. Образ науки в философии Ф. Бэкона.
9. Философия и наука в творчестве Р. Декарта.
10. Методология научного познания И. Канта.
11. Теоретическое и методологическое значение диалектики Г. В. Ф. Гегеля.
12. Понимание науки в классическом позитивизме (О. Конт, Г. Спенсер, Дж.С. Милль).
13. Критический рационализм К. Поппера.
14. Модель развития науки Т. Куна.
15. Методология исследовательских программ И. Лакатоса.
16. Теоретико-методологический плюрализм П. Фейерабенда.
17. Пранаука в цивилизациях Древнего Востока.
18. Методологические и мировоззренческие последствия науки и философии Нового времени.
19. Методологическая программа неопозитивизма.
20. Наука в Византии и на арабском Востоке.
21. Западноевропейская средневековая наука.
22. Наука в эпоху Возрождения (преднаука).
23. Появление науки Нового времени.
24. Культ разума и науки в эпоху Просвещения.
25. Классическая, неклассическая и постнеклассическая наука.
26. Классификация наук.
27. Уровни научного познания.
28. Методы научного познания.
29. Формы научного познания.
30. Понятие и компоненты оснований науки.
31. Идеалы и нормы научного исследования.
32. Философские и социокультурные основания науки.
33. Понятие и виды научной картины мира.
34. Синергетика как универсальный метод познания мира.
35. Модели развития науки.
36. Дилемма «интернализм-экстернализм» в понимании механизмов научной деятельности.
37. Научные традиции и новации.

38. Научная революция как перестройка оснований науки. Типология научных революций.
39. Глобальные научные революции как смена типов научной рациональности.
40. Саморазвивающиеся синергетические системы и новые стратегии научного поиска.
41. Глобальный эволюционизм и современная картина мира.
42. Соотношение науки и паранауки. Многообразие форм знания.
43. Влияние НТП на жизнь человека и общества. Наука и глобальные проблемы современности.
44. Оценка роли науки в современном обществе: сциентизм и антисциентизм.
45. Понятие и предмет этики науки. Этические категории, значимые для учёного.
46. Нормы и правила этики науки.
47. Профессиональные этические кодексы учёных.
48. Этические проблемы современной науки.
49. Понятие, сущность и основные этапы развития техники.
50. Философское осмысление техники в XXI веке.
51. Развитие физики атмосферы и внешние запросы (авиация, космическая погода, климатическая политика).
52. Механистическая картина мира и научные открытия, составившие ее основу. Атмосфера как часовой механизм с детерминированными ветрами.
53. Теоретический уровень наук об атмосфере и климате.
54. Институциональная организация наук об атмосфере и климате.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины *«История и философия науки»*, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от их активной и

систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе большое значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение обучающихся в познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных социально-экономических условиях.

На первом занятии преподаватель проводит входной контроль в форме устного или письменного опроса по вопросам входного тестирования.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее значением для ведения обучающимися самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов дисциплины «Истории и философия науки»;
- 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. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, внося их в конспект лекции.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции.

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 составленный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета и кандидатского экзамена.

Практические занятия по дисциплине *«История и философия науки»* проводятся в соответствии с тематическим планом.

Цель практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные обучающимися 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. В начале каждого практического занятия преподаватель проводит устный опрос обучающихся.

На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные сообщения, в том числе в виде презентаций, которые выполняются в MS Power Point, обсуждают эти сообщения, выполняют задания, а также участвуют в дискуссии.

Самостоятельная работа обучающихся разнообразна и содержательна. Она включает в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработку учебного материала;
- подготовку к устному опросу;
- выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную подготовку;
- написание реферата;
- подготовку к зачету и кандидатскому экзамену.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход

применяется при определении последовательности в изучении тем курса *«История и философия науки»*.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

.....Разработчики:

Профессор кафедры № 1 Философии и социальных коммуникаций

д.ф.н., доцент

Смирнов А.Е.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Зав. кафедрой №1 Философии и социальных коммуникаций

к.ф.н., доцент

Куценко Н.Ю.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ **Г. А. Костин**

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

Научная специальность

- 1.1.9. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ, ГАЗА И ПЛАЗМЫ**
- 1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ**
- 2.3.1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА**
- 2.9.1. ТРАНСПОРТНЫЕ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СТРАНЫ, ЕЕ РЕГИОНОВ И ГОРОДОВ, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ТРАНСПОРТЕ**
- 2.9.6. АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**
- 5.1.3. ЧАСТНО-ПРАВОВЫЕ И ЦИВИЛИСТИЧЕСКИЕ НАУКИ**
- 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА**

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины *«Педагогика и психология высшей школы»* является формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций обеспечивающие способность и готовность аспирантов к педагогической деятельности; освоение аспирантами основных проблем современной педагогики и психологии высшей школы, методики высшего образования и истории их развития.

Задачи дисциплины:

- раскрытие вопросов высшего образования, подготовки, переподготовки и повышения квалификации, включая вопросы управления и организации учебно-воспитательного процесса, прогнозирования и определения структуры подготовки кадров с учетом потребностей личности и рынка труда, общества и государства;
- изучение основ педагогического взаимодействия в условиях образовательного пространства;
- обеспечение усвоения знаний о формах, методах, технологиях и средствах обучения.

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования по дисциплине: «Методология научных исследований».

Дисциплина изучается на 2 курсе в четвертом семестре.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ Знать:

- психологию коллектива;
- характеристику субъектов образовательной деятельности.
- новые методы исследования, изменения научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности.
- требования к учебно-методическому обеспечению учебных дисциплин программы ВО
- порядок разработки и использования типовых и примерных образовательных программ.
- методы планирования и управления производством при решении профессиональных задач в транспортных системах страны

➤ Уметь:

- организовывать работу многонационального коллектива.
- оценивать результаты деятельности коллектива, вносить соответствующие коррективы в распределении работы среди членов коллектива.
- самостоятельно обучать новым методам исследования.
- разрабатывать типовые и примерные образовательные программы.
- планировать и управлять производством при решении профессиональных задач в транспортных системах страны.

➤ **Владеть:**

- методами планирования и управления производством при решении профессиональных задач в транспортных системах страны.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Образовательный компонент</i>	72	72
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	36	36
лекции	18	18
практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающегося	36	36
<i>Промежуточная аттестация</i>	36	36
контактная работа	0,3	0,3
контроль	8,7	8,7
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27	27

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает: устный опрос, контроль выполнения заданий, выдаваемых на самостоятельную подготовку к практическим занятиям; защиту реферата. Текущий контроль осуществляется регулярно в течение всего семестра.

Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 4 – зачет.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

ВК – входной контроль

СР – самостоятельная работа
обучающегося

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 4					
Тема 1. Общие основы педагогики и психологии высшей школы. Основные тенденции развития высшего образования.	2	2	4	3	11
Тема 2. Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы.	2	2	4	3	11
Тема 3. Основы дидактики высшей школы.	2	2	4	3	11
Тема 4. Методика преподавания учебных дисциплин.	2	2	4	3	11
Тема 5. Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения.	2	2	4	3	11
Тема 6. Педагогическое проектирование и педагогические технологии.	2	2	4	3	11
Тема 7. Педагогическая коммуникация и основы коммуникативной культуры педагога.	2	2	4	3	11
Тема 8. Разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников.	2	2	4	3	11
Тема 9. Современное образовательное пространство. Критерии образования.	2	2	4	3	11
Всего за 1 семестр:	18	18	36	27	99
Зачет	9				
Итого за 4 семестр	108				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Общие основы педагогики и психологии высшей школы. Основные тенденции развития высшего образования

Основные концепции развития педагогики высшей школы. Становление современной дидактической системы. Связь педагогики высшего образования с другими научными дисциплинами. Современные тенденции развития высшего образования. Науки о воспитании, обучении и о самой педагогике.

Объект, предмет, задачи, функции и понятийный аппарат психологии высшей школы. Становление современной психологии высшей школы. Связь психологии высшего образования с другими научными дисциплинами.

Современные тенденции развития психологии высшей школы

Тема 2. Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы

Психологические особенности обучения студентов высших учебных заведений. Высшее учебное заведение как образовательная система. Модернизация образовательного процесса в вузе как актуальная психолого-педагогическая проблема. Современные образовательные парадигмы. Сравнительная характеристика традиционалистской и гуманистической парадигм образования.

Тема 3. Основы дидактики высшей школы

Дидактика как область педагогической науки, изучающая закономерности, цели, задачи, содержание, формы и методы обучения. Предмет, задачи и основные категории дидактики высшей школы. Сущность, структура, движущие силы процесса обучения в высшей школе. Преподавание как организационно-управленческая деятельность педагога. Учение как деятельность в образовательном процессе. Структура процесса усвоения знаний: восприятие, понимание, осмысление, обобщение, закрепление, применение.

Педагогическое проектирование целей и содержания обучения студентов. Учебно-планирующая документация. Закономерности и принципы обучения как методологические и дидактические регулятивы преподавательской деятельности.

Понятие и сущность методов обучения в вузе. Классификация методов обучения. Традиционные и активные методы обучения в высшей школе. Условия, определяющие выбор методов и приемов обучения.

Система методов обучения в техническом вузе. Поисковый метод. Исследовательский метод. Рассказ. Беседа. Работа с книгой. Демонстрации. Экскурсии. Лабораторные опыты. Упражнения. Методические системы, перспективные для применения в техническом вузе.

Тема 4. Методика преподавания учебных дисциплин

Характеристика методических особенностей преподавания учебных дисциплин. Основы методик обучения. Современные основы и подходы преподавания. Современные основы преподавания учебных дисциплин в высшем учебном заведении.

Тема 5. Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения

Понятие «содержание образования». Важнейшие объективные и субъективные факторы, влияющие на разработку содержания образования. Формы организации обучения с использованием активных методов в вузе. Формы организации учебного процесса в высшей школе. Современные дискуссии о месте и роли лекции в системе высшего образования. Разные типы лекционного обучения. Совершенствование семинарских и практических занятий. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса. Возможности использования информационно-коммуникационных технологий. Открытое и дистанционное образование.

Классификация методов активного обучения. Интенсификация образовательного процесса как стратегия и тактика развития высшей школы.

Тема 6. Педагогическое проектирование и педагогические технологии

Принципы педагогического проектирования. Технологизация процесса обучения. Генезис и определение категории «педагогическая технология». Виды педагогических технологий. Классификация технологий обучения. Технология блочно-модульного обучения.

Технологические основы проблемного обучения. Технологии активного обучения. Эвристические технологии обучения. Технология знаково-контекстного обучения. Информационные технологии обучения. Технология дистанционного обучения. Организация учебных занятий с использованием электронных ресурсов.

Тема 7. Педагогическая коммуникация и основы коммуникативной культуры педагога

Сущность и генезис педагогического общения. Общая характеристика общения. Потребности и функции общения. Средства общения. Общение и межличностные отношения. Перцептивный аспект общения. Психологические механизмы социальной перцепции. Ошибки перцепции и каузальной атрибуции. Интерактивный аспект общения. Эго-состояние личности и позиции в общении. Позиционные конфликты. Коммуникативный аспект общения. Виды слушания.

Фазы и техники активного слушания. Причины нарушения общения на коммуникативном уровне.

Цели и ценности педагогического общения. Виды, стратегии, стили и модели педагогического общения. Компоненты педагогического общения: предкоммуникативная ориентировка в ситуации и партнерах общения; собственно процесс общения, объединяющий как компоненты техники, так и личностные факторы (мотивы, цели, содержание, позиции в общении). Влияние ценностных ориентации в общении, установок на эффективность педагогического общения и роль в педагогическом процессе.

Основы коммуникативной культуры. Развитие коммуникативной культуры педагога и студента.

Тема 8. Разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников

Требования ФГОС. Требования профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик. Требования к учебно-методическому обеспечению учебных дисциплин программы ВО. Порядок разработки и использования типовых и примерных образовательных программ. Структура профессиональной образовательной программы.

Состав и структура частной методики. Определение целей учебной дисциплины. Общее и профессиональное содержание дисциплины. Научные и практические основы дисциплины. Установление логических связей с другими дисциплинами. Конструирование содержания отдельных тем.

Определение методов учебно-воспитательной работы деятельности преподавателя по дисциплине (словесная и практическая учебная деятельность, воспитательная и подготовительная деятельность). Определение методов учебно-познавательной деятельности студентов и форм занятий по учебной дисциплине (лекции, практические занятия, самостоятельная работа и др.).

Документальное и методическое обеспечение образовательного процесса. Состав и структура учебно-методического комплекса. Документы целеполагания и содержания дисциплины. Документы системы. Организационно-методические документы.

Тема 9. Современное образовательное пространство. Критерии образования

Современное мировое образовательное пространство. Образовательные модели. Субъекты образовательной деятельности в пространстве вуза: ценностные ориентации и особенности взаимодействий. Субъектность педагога в условиях изменения взаимодействия обучающихся и обучающихся. Образование как система. Свойства современного образования.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>4 семестр</i>		
1	Практическое занятие №1. Общие основы педагогики и психологии высшей школы. Основные тенденции развития высшего образования	2
2	Практическое занятие №2. Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы	2
3	Практическое занятие №3. Основы дидактики высшей школы	2
4	Практическое занятие №4. Методика преподавания учебных дисциплин	2
5	Практическое занятие №5. Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения	2
6	Практическое занятие №6. Педагогическое проектирование и педагогические технологии	2
7	Практическое занятие №7. Педагогическая коммуникация и основы коммуникативной культуры педагога	2
8	Практическое занятие №8. Разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников	2
9	Практическое занятие №9. Современное образовательное пространство. Критерии образования	2
<i>Итого за 4 семестр</i>		18
Всего по дисциплине		18

При проведении практических занятий может учитываться специфика научной специальности обучающихся.

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<i>Образовательный компонент</i>		
1	4. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [1, 2, 3, 4, 5]. 5. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию №1. 6. Выполнение задания к практическому занятию №1.	4
2	4. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [1, 2, 3, 4, 5]. 5. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям №№2-3. 6. Выполнение задания к практическим занятиям №№2-3.	8
3	4. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [1, 2, 3, 4, 5]. 5. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям № 4-5. 6. Выполнение задания к практическим занятиям № 4-5.	8
4	4. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [1, 2, 3, 4, 5]. 5. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию № 6-7. 6. Выполнение задания к практическим занятиям № 6-7.	8
5	4. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [1, 2, 3, 4, 5]. 5. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическим занятиям № 8-9.	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	6. Выполнение задания к практическим занятиям № 8-9.	
<i>Итого:</i>		36
<i>Промежуточная аттестация</i>		
1	3. Работа с основной и дополнительной литературой [1, 2, 3, 4, 5]. 4. Выбор темы и составление плана реферата. 5. Подготовка к зачету.	3
2	3. Работа с основной и дополнительной литературой [1, 2, 3, 4, 5]. 4. Подбор источников информации для написания реферата. 5. Подготовка к зачету.	3
3	3. Работа с основной и дополнительной литературой [1, 2, 3, 4, 5]. 4. Работа с литературой по теме реферата. 5. Подготовка к зачету.	3
4	4. Работа с основной и дополнительной литературой [1, 2, 3, 4, 5]. 5. Написание реферата. 6. Подготовка к зачету.	3
5	3. Работа с основной и дополнительной литературой [1, 2, 3, 4, 5]. 4. Написание реферата. 5. Подготовка к зачету.	3
<i>Итого:</i>		27
Всего по дисциплине		63

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Об образовании в Российской Федерации	[Электронный ресурс] : Федер. закон от 29 дек. 2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.05.2017, с изм. от 05.07.2017).	Электрон. текстовые дан. // Консультант Плюс: справ. правовая система

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.2	Психология и педагогика: Учебник для вузов.	Бордовская, Н.В., Розум С.И. СПб.: Питер, 2019. – 624 с.	В печатном виде
6.1.3	Основы психологии: учебное пособие для студ. учреждений высш. образования	Столяренко Л.Д. Москва : Проспект, 2017. – 464 с.	В печатном виде
6.1.4	Педагогика и психология высшего образования: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования	Смирнов С.Д. – 6-е изд. Испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 400 с.	В печатном виде
6.1.4	Требования к содержанию образовательных программ (государственных образовательных стандартов) среднего и высшего профессионального образования в России и за рубежом [Электронный ресурс] : учебное пособие	Г.В. Панкина, В.А. Новиков, С.В. Бабыкин. — Электрон. дан. — Москва : АСМС, 2011. — 164 с.	В печатном виде

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	Психология. [Текст]: учеб. пособие	СПб.: Из-во «Питер», 2018, - 592 с.	В печатном виде
6.2.2	Общая психология: учеб. для вузов	А. Г. Маклаков. – СПб. : Изд-во «Питер», 2020. – 583 с.	В печатном виде

№ п/п	Наименование [Текст]	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
-------	-------------------------	--	---------------------------------

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]	Режим доступа: URL: http://elibrary.ru
6.3.2	Электронная библиотека «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]	Режим доступа: URL: https://biblio-online.ru
6.3.3	Киберленинка. Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]	Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/ ;
6.3.4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]	Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com
6.3.5	Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]	Режим доступа: URL: https://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс].	URL: https://www.rsl.ru/ свободный
6.4.2	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс].	URL: http://nlr.ru/
6.4.3	Библиотека Академии наук [Электронный ресурс].	URL: http://www.rasl.ru/ свободный
6.4.4	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс].	URL: http://elibrary.ru/ , свободный
6.4.5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс].	URL: https://e.lanbook.com , свободный

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.6	Электронная библиотека «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс].	URL: https://biblio-online.ru , свободный
6.4.7	Информационно-аналитический портал «Clarivate»	URL: https://clarivate.com , свободный
6.4.8	Электронно-библиотечная система «Библиоклуб.ру»	URL: https://biblioclub.ru , свободный

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 319, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы Internet, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 319	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 26 посадочных мест). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор.
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	
Аудитория №319	Комплект учебной мебели Вместимость: 24 посадочных места
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья), рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь), WiFi

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины *«Педагогика и психология высшей школы»* используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения знаний, необходимых для изучения дисциплины *«Педагогика и психология высшей школы»*. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

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 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 Power Point, 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 проводятся с целью выработки у обучающихся умений и навыков, предусмотренных целевыми установками настоящей программы. Цель практических занятий – закрепить отдельные аспекты проблемы в дополнение к лекционному материалу, обучить грамотно и аргументировано излагать свои мысли. На занятиях проводятся устные опросы по пройденным темам, происходит вовлечение обучающихся в дискуссию, формируется умение аргументировать и отстаивать собственную точку зрения.

Самостоятельная работа обучающихся 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 является формирование навыка самостоятельного приобретения обучающимся 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку учебного материала, подготовку к устному опросу, выполнение заданий к практическим занятиям, написание реферата, подготовку к зачету.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения

дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, текстовые редакторы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (Power Point) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине *«Педагогика и психология высшей школы»* предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 4 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: вопросы для устного опроса, примерный перечень тем рефератов, примерные вопросы к зачету.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает: устный опрос, контроль выполнения заданий, выдаваемых на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, защиту реферата.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии в течение 5-7 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, изложенного на лекции. Перечень вопросов определяется вопросами, изученными на лекции.

Устный опрос дает преподавателю возможность оценить развитость научного мировоззрения, научной рефлексии, аналитических способностей обучающихся.

Контроль выполнения задания, выданного на самостоятельную подготовку, преследует цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели. Контроль выполнения задания позволяет преподавателю оценить системность знаний, поэтапность развития у обучающихся навыков научной рефлексии.

Реферат – это письменная научная работа по одному из актуальных вопросов истории и философии науки. Целью реферата является корректное и обоснованное раскрытие актуальной философской темы, связанной с научной специализацией, на основе применения современной методологии, ознакомления с источниками и изложения собственного отношения к рассматриваемой проблеме.

Тема реферата определяется с учетом философско-методологической и общетеоретической подготовки обучающегося в области предусмотренных

темой диссертации проблем. Тема реферата согласуется с преподавателем курса *«Педагогика и психология высшей школы»*.

В реферате должно быть продемонстрировано умение обучающимся анализировать актуальную проблематику выбранного вопроса, оперировать категориальным аппаратом, логично и аргументированно излагать собственные мысли, делать обоснованные выводы.

Подготовка реферата обучающимся и его положительная оценка преподавателем, читающим дисциплину *«Педагогика и психология высшей школы»* согласно расписанию занятий обучающегося – необходимые условия его допуска к зачету по дисциплине.

Законченную работу в письменном виде необходимо сдать на проверку преподавателю, читающему дисциплину *«Педагогика и психология высшей школы»* согласно расписанию занятий обучающегося, не позднее, чем за две недели до даты зачета. Преподаватель выставляет оценку по системе «зачтено» / «не зачтено». При наличии оценки «зачтено» за подготовленный реферат обучающийся допускается к сдаче зачета по дисциплине *«Педагогика и психология высшей школы»*.

Текст реферата (до его передачи на проверку) должен пройти проверку на наличие неправомерных заимствований в системе «Антиплагиат.ВУЗ», по результатам которых делается вывод о выполнении или не выполнении требований, предъявляемых к объему заимствований (не менее 80% оригинальности текста включая правомерно оформленные цитирование и самоцитирование). Текст реферата не подлежит загрузке в общую базу данных системы.

Ответственность за качество и своевременность проверки текста реферата на наличие неправомерных заимствований в системе «Антиплагиат.ВУЗ» лежит на обучающемся. Реферат сдается на проверку с приложением распечатанной из системы «Антиплагиат.ВУЗ» справки о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований.

Критериями оценки реферата являются: содержательность, глубина и степень раскрытия темы, умение анализировать материал, логичность построения, методологическая корректность, новизна взгляда, обоснованность выводов, использование философского понятийного аппарата, стиль работы и ее оформление, уровень оригинальности, качество доклада и защиты.

В случае получения неудовлетворительной оценки за реферат обучающийся не допускается до сдачи зачета и ему предлагается новая тема для изучения.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 4 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля (положительно оценены ответы на вопросы устного опроса, выполнены все задания, выданные на самостоятельную подготовку; защищен реферат). Зачет позволяет оценить уровень знаний, умений и навыков обучающихся по изучаемой дисциплине.

9.2 Контрольные вопросы для проведения входного контроля знаний

1. Предмет, задачи и основные категории педагогики высшей школы.
2. Предмет, задачи и основные категории психологии высшей школы.
3. Ценности и цели высшего образования.
4. Методологические основы педагогики и психологии высшей школы.
5. Виды психолого-педагогических исследований. Методы психолого-педагогических исследований.
6. Роль высшего образования в развитии современной цивилизации.
7. Университеты в системе высшего образования.
8. Принципы развития высшего образования в современных условиях.
9. Преподаватель вуза как субъект процесса обучения.
10. Характеристика педагогического мастерства преподавателя вуза. Основные категории педагогического мастерства.
11. Личностные качества преподавателя.
12. Учебно-воспитательный коллектив образовательного учреждения.
13. Студент как основной субъект образовательного процесса. Социальный портрет современного студента.
14. Условия эффективной адаптации студентов к жизнедеятельности в вузе
15. Возрастные и гендерные особенности личности студента.
16. Мотивация учения студенческой молодежи.
17. Типологические особенности личности преподавателя и стили педагогической деятельности.
18. Понятие о группах и коллективах и их классификация. Социально-психологические особенности студенческого коллектива.
19. Психология деятельности коллектива кафедры. Межличностные отношения на кафедре.
20. Предмет, задачи и основные категории дидактики высшей школы.
21. Сущность и структура процесса обучения в высшей школе. Преподавание как организационно-управленческая деятельность педагога.
22. Учение как деятельность в образовательном процессе.
23. Понятие и сущность методов обучения в высшей школе. Классификация методов обучения.
24. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса. Учебно-методический комплекс и его основные компоненты.
25. Общее понятие о системах и формах обучения. Лекция как форма организации обучения в вузе.
26. Практические занятия как организационная форма обучения. Требования к организации практических занятий.
27. Самостоятельная работа как составляющая образовательного процесса.
28. Сущность и роль научно-исследовательской работы студентов (НИРС).
29. Сущность и формы контроля в учебном процессе вуза.
30. Понятие о средствах обучения, их классификация.

9.3 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по курсу *«Педагогика и психология высшей школы»*. Обучающийся самостоятельно излагает теоретический материал в рамках полученного им вопроса, при необходимости ссылается на авторов, разрабатывавших соответствующую проблематику; приводит конкретные примеры, использует научную терминологию, видит взаимосвязи, отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания дисциплины *«Педагогика и психология высшей школы»*. Обучающийся испытывает серьезные затруднения при изложении теоретического материала в рамках полученного им на зачете вопроса, не может ответить на дополнительные вопросы, не может привести примеры, допускает серьезные терминологические неточности, не видит взаимосвязи, демонстрирует непонимание проблемной ситуации и не видит путей ее решения.

9.4 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Устный опрос

Тема 1. Общие основы педагогики и психологии высшей школы. Основные тенденции развития высшего образования.

1. Предмет, задачи и основные категории педагогики высшей школы.
2. Предмет, задачи и основные категории психологии высшей школы.
3. Ценности и цели высшего образования.
4. Методологические основы педагогики и психологии высшей школы.

Тема 2. Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы.

1. Виды психолого-педагогических исследований. Методы психолого-педагогических исследований.
2. Роль высшего образования в развитии современной цивилизации.
3. Университеты в системе высшего образования.

Тема 3. Основы дидактики высшей школы.

1. Принципы развития высшего образования в современных условиях.
2. Предмет, задачи и основные категории дидактики высшей школы.
3. Характеристика педагогического мастерства преподавателя вуза. Основные категории педагогического мастерства.
4. Личностные качества преподавателя.

Тема 4. Методика преподавания учебных дисциплин.

1. Учебно-воспитательный коллектив образовательного учреждения.
2. Студент как основной субъект образовательного процесса. Социальный портрет современного студента.
3. Условия эффективной адаптации студентов к жизнедеятельности в вузе
4. Возрастные и гендерные особенности личности студента.

Тема 5. Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения.

1. Сущность и структура процесса обучения в высшей школе. Преподавание как организационно-управленческая деятельность педагога.
2. Учение как деятельность в образовательном процессе.
3. Понятие и сущность методов обучения в высшей школе. Классификация методов обучения.

Тема 6. Педагогическое проектирование и педагогические технологии.

1. Возрастные и гендерные особенности личности студента.
2. Мотивация учения студенческой молодежи.
3. Типологические особенности личности преподавателя и стили педагогической деятельности.
4. Понятие о группах и коллективах и их классификация. Социально-психологические особенности студенческого коллектива.
5. Психология деятельности коллектива кафедры. Межличностные отношения на кафедре.

Тема 7. Педагогическая коммуникация и основы коммуникативной культуры педагога.

1. Личностные качества преподавателя.
2. Учебно-воспитательный коллектив образовательного учреждения.
3. Студент как основной субъект образовательного процесса. Социальный портрет современного студента.
4. Условия эффективной адаптации студентов к жизнедеятельности в вузе
5. Возрастные и гендерные особенности личности студента.

Тема 8. Разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников.

1. Сущность и роль научно-исследовательской работы студентов (НИРС).
2. Сущность и формы контроля в учебном процессе вуза.
3. Понятие о средствах обучения, их классификация.

Тема 9. Современное образовательное пространство. Критерии образования.

1. Сущность и структура процесса обучения в высшей школе. Преподавание как организационно-управленческая деятельность педагога.
2. Учение как деятельность в образовательном процессе.

3. Понятие и сущность методов обучения в высшей школе. Классификация методов обучения.
4. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса. Учебно-методический комплекс и его основные компоненты.

Примерные темы рефератов:

1. Педагогика высшей школы в системе педагогических наук.
2. Психология высшей школы в системе психологических наук.
3. Образование как всеобщая форма развития личности, общественного сознания и общества.
4. Образование как единство обучения, воспитания и развития личности.
5. Педагогический эксперимент как метод педагогического исследования.
6. Применение методов математической статистики для обработки результатов психолого-педагогического исследования.
7. Современные концепции развития высшего образования.
8. Многоуровневая система высшего образования. Развитие различных типов ВУЗов.
9. Фундаментализация образования в высшей школе.
10. Принципы преемственности, непрерывности и вариативности высшего образования.
11. Проблемы гуманизации и гуманитаризации высшего образования.
12. Последипломное образование как средство непрерывного образования.
13. Образовательные стандарты как элемент государственной политики в сфере образования.
14. Процессы интеграции и интернационализации в высшем образовании.
15. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности.
16. Структура профессиональных способностей и умений преподавателя.
17. Акмеологические основы самосовершенствования личности педагога.
18. Структура учебно-воспитательного коллектива и его особенности.
19. Студенчество как социальная группа.
20. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности.
21. Структура профессиональных способностей и умений преподавателя.
22. Акмеологические основы самосовершенствования личности педагога.
23. Структура учебно-воспитательного коллектива и его особенности.
24. Студенчество как социальная группа.
25. Сущность, структура, движущие силы процесса обучения в высшей школе.
26. Структура процесса усвоения знаний: восприятие, понимание, осмысление, обобщение, закрепление, применение.
27. Закономерности и принципы обучения.
28. Содержание и дидактические принципы обучения техническим дисциплинам в вузе (на примере кафедры).

29. Педагогическое проектирование целей и содержания обучения студентов.
30. Система методов обучения в техническом вузе.
31. Традиционные и активные методы обучения в высшей школе.

9.5 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета

1. Биологические и психологические основы развития и обучения.
2. Психологические закономерности развития личности студента.
3. Типологические особенности личности.
4. Сущность, содержание и структура учебной деятельности.
5. Деятельностный подход к обучению.
6. Пути и средства развития познавательных и профессиональных мотивов.
7. Социальные мотивы учения.
8. Организация совместной продуктивной деятельности в группе.
9. Психологическая компетентность преподавателя.
10. Психологическая культура преподавателя
11. Методы изучения личности студента.
12. Анкетирование и интервьюирование в психологических исследованиях.
13. Метод включенного наблюдателя.
14. Социометрическая методика.
15. Взаимодействие как условие педагогической поддержки студентов.
16. Объект, предмет и задачи педагогики высшей школы.
17. Сущность, движущие силы, противоречия и логика образовательного процесса в вузе.
18. Понятие и сущность содержания образования как фундамента базовой культуры личности.
19. Принципы и критерии отбора содержания общего образования.
20. Государственный образовательный стандарт и его функции. Базовая, вариативная и дополнительная составляющие содержания образования.
21. Нормативные документы, регламентирующие содержание общего среднего образования.
22. Учебные планы, их виды. Учебные программы и их функции. Виды, принципы построения и структура учебных программ.
23. Учебники и учебные пособия. Функции и структура учебников. Требования к вузовским учебникам.
24. Перспективы развития содержания профессионального образования.
25. Закономерности обучения. Классификация закономерностей обучения.
26. Принципы обучения, их классификация и краткая характеристика.
27. Характеристика процесса обучения как целостной системы.
28. Функции обучения и их единство.
29. Двусторонний и личностный характер обучения.
30. Учение как познавательная деятельность студентов в целостном процессе обучения.

31. Сущность и принципы программированного обучения.
32. Сущность и специфика проблемного обучения.
33. Педагогическая технология обучения: сущность, специфика и принципы.
34. Технологии традиционного обучения.
35. Компьютерные и игровые технологии.
36. Технологии модульного обучения.
37. Содержание воспитания в современной школе. Современные концепции и программы воспитания.
38. Функции и методические основы деятельности куратора студенческой группы.
39. Педагогическая поддержка как особый подход к организации учебно-воспитательного процесса. Условия и принципы её реализации в воспитательном процессе.
40. Понятие и сущность метода воспитания. Классификация методов воспитания.
41. Понятие воспитательной системы вуза, её сущность и предназначение. Компоненты воспитательной системы.
42. Организационные формы внеаудиторной работы со студентами.
43. Образовательные стандарты. Образовательные программы. Общие требования к реализации образовательных программ.
44. Сетевая форма реализации образовательных программ.
45. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
46. Формы получения образования и формы обучения.
47. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.
48. Научно-методическое и ресурсное обеспечение системы образования.
49. Экспериментальная и инновационная деятельность в сфере образования.
50. Благотворительные фонды в сфере образования.
51. Создание, реорганизация, ликвидация высших образовательных организаций.
52. Управление образовательной организацией.
53. Структура образовательной организации. Компетенция, права, обязанности и ответственность образовательной организации.
54. Информационная открытость образовательной организации.
55. Локальные нормативные акты, содержащие нормы, регулирующие образовательные отношения.
56. Обучающиеся и их родители (законные представители).
57. Педагогические, руководящие и иные работники организаций, осуществляющих образовательную деятельность.
58. Перечень и содержание нормативно-правовых актов и локальных актов образовательной организации, регламентирующей виды документации и требования ее ведения.
59. Требования ФГОС по направлению подготовки «Экономика».
60. Требования профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик.

61. Требования к учебно-методическому обеспечению учебных дисциплин программы ВО.
62. Порядок разработки и использования типовых и примерных образовательных программ.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины *«Педагогика и психология высшей школы»*, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от их активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе большое значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение обучающихся в познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных социально-экономических условиях.

На первом занятии преподаватель проводит входной контроль в форме устного или письменного опроса по вопросам входного тестирования.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее значением для ведения обучающимися самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов дисциплины «Истории и философия науки»;
- 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. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, внося их в конспект лекции.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции.

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 составленный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета.

Практические занятия по дисциплине *«Педагогика и психология высшей школы»* проводятся в соответствии с тематическим планом.

Цель практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные обучающимися 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. В начале каждого практического занятия преподаватель проводит устный опрос обучающихся.

На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные сообщения, в том числе в виде презентаций, которые выполняются в MS Power Point, обсуждают эти сообщения, выполняют задания, а также участвуют в дискуссии.

Самостоятельная работа обучающихся разнообразна и содержательна. Она включает в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработку учебного материала;
- подготовку к устному опросу;
- выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную подготовку;
- написание реферата;
- подготовку к зачету.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем курса *«Педагогика и психология высшей школы»*.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчик:

кандидат психологических наук, доцент

С.В. Марихин

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись разработчика)

Заведующий кафедрой № 2

д.э.н., доцент

Т.Н. Кошелева

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициал)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ **Г. А. Костин**

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК
(английский)**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения иностранного языка аспирантами является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе. Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:

- свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или реферата;
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя);
- вести беседу по специальности.

В задачи освоения дисциплины «Иностранный язык (английский)» в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации. Рабочая программа дисциплины призвана совершенствовать и углублять полученные в высшей школе знания, навыки и умения по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации. По окончании изучения курса аспирант должен продемонстрировать умение пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной сфере.

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования по дисциплине: «Иностранный язык (английский)».

Дисциплина изучается на 1 курсе в первом и втором семестрах.

Дисциплина входит в состав образовательного компонента в блоке «Обязательные дисциплины (базовый блок)».

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ *Знать:*

- основную общенаучную и терминологическую лексику по профилю специальности; грамматические конструкции, используемые в предметной области, на государственном и иностранном языках;
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.
- *Уметь:*
 - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
 - писать деловые письма, отчёты о проведённых экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов на иностранном языке;
 - формулировать цели личностного и профессионального развития на иностранном языке, планировать этапы профессионального роста.
- *Владеть:*
 - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
 - различными методами, технологиями, типами коммуникации при осуществлении научной, научно-образовательной и профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;
 - способностью представлять на иностранном языке результаты собственного профессионального и личностного развития.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
<i>Образовательный компонент</i>	<i>144</i>	<i>72</i>	<i>72</i>
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	72	36	36
лекции	12	6	6
практические занятия	60	30	30
Самостоятельная работа обучающегося	72	36	36
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>108</i>	<i>36</i>	<i>72</i>
контактная работа	2,8	0,3	2,5
контроль	42,2	8,7	33,5

Наименование	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	63	27	36

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 1 – зачет;
- семестр 2 – кандидатский экзамен.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

ВК – входной контроль

ДТ – дистанционные технологии

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

Т – тесты

Д – дискуссия

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 1					
Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В НАУЧНУЮ РАБОТУ	2		Д2	4	8
Планирование карьеры в науке. Латинские и греческие сокращения, принятые в научном английском языке. Подача заявки на финансирование		2	2	4	8

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
исследования.					
Словообразование, выражение количества в английском языке. Времена в активном залоге. Вопросы.		2	2	4	8
Составление научного резюме. Диалог – Подготовка к интервью.		2	О2	4	8
Времена в пассивном залоге. Страдательный залог.		2	2	4	8
Сообщение аспиранта о научном руководителе, о выборе темы исследования. Независимый причастный оборот.		2	2	4	8
ТЕМА 2. НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО Представление темы исследования аспиранта по специальности.	2		2	4	8
Описание предстоящего исследования: методы, материалы. Придаточные предложения: определительные, обстоятельственные, придаточные предложения времени, места, образа действия.		2	О2	4	8
Придаточные предложения: следствия, уступительные, цели.		2	2	4	8
Придаточные предложения причины. Условные предложения первого, второго и третьего типа.		2	2	3	7
Взаимодействия с научными сообществами. Научные школы по специальности.		2	О2	3	7
Бессоюзные условные предложения. Выступление с докладом о теме и методах, плане исследования. Написание отзыва.		2	2	3	7
ТЕМА 3. ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА Описание методики проведения эксперимента. Проведение эксперимента по научной теме, рабочая гипотеза, описание результатов исследования.	2		2	3	7
Оценка результатов эксперимента. Последовательность времен в сложных предложениях.		2	2	3	7

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Рабочая гипотеза, обработка полученных данных. Сложноподчиненное предложение с двумя или несколькими придаточными предложениями.		2	О2	3	7
Описание процесса эксперимента. Знаки препинания: запятая в простом и сложном предложении.		2	2	3	7
Подготовка литературного обзора. Построение аргументации. Участие в переговорах. Знаки препинания: точка с запятой, двоеточие, точка.		2	2	3	7
Сообщение аспиранта о предстоящем эксперименте. Знаки препинания: вопросительный и восклицательный знаки, кавычки, апостроф, черточка, дефис.		2	О2	3	7
<i>Итого за 1 семестр</i>	6	30	36	63	135
<i>Семестр 2</i>					
ТЕМА 4. ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ Анализ данных. Письменные и устные жанры научного дискурса.	2		2	3	7
Анализ данных в виде графиков. Письменные жанры научного дискурса: реферат, аннотация, тезисы.		2	2	3	7
Описание графической информации. Письменные жанры научного дискурса: рецензия, научная статья, монография		2	2	3	7
Устные жанры научного дискурса: доклад, научный отчет		2	О2	3	7
Лексические и грамматические трансформации в научном дискурсе по тематике.		2	2	3	7
Стилистическое оформление и практическое представление доклада по теме специальности.		2	2	3	7
ТЕМА 5. ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ Первичные и вторичные тексты.	2		2	3	7

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Описание результатов. Анализ первичного текста.		2	2	3	7
Описание исследования: результаты и выводы. Принципы создания первичных текстов по специальности.		2	О2	3	7
Анализ вторичного текста.		2	2	2	6
Принципы создания вторичных текстов по специальности.		2	2	2	6
Представление первичных и вторичных текстов на занятии.		2	О2	2	6
ТЕМА 6. НАУЧНЫЙ СЕМИНАР, НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, НАУЧНЫЙ СИМПОЗИУМ Написание аннотации, введения. Научный семинар, научная конференция, научный симпозиум.	2		2	2	6
Создание презентации к докладу на английском языке.		2	2	2	6
Представление статьи и доклада на конференции. Речеповеденческие стратегии выступления на научных семинарах, конференциях и симпозиумах.		2	О2	2	6
Подготовка постера. Подготовка к выступлению на научном семинаре.		2	2	2	6
Подготовка к выступлению на научной конференции		2	2	2	6
Подготовка к выступлению на научном симпозиуме.		2	О2	2	6
<i>Итого за 2 семестр</i>	6	30	36	45	117
Итого за год	12	60	72	108	252

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Семестр 1.

Тема 1. Введение в научную работу.

Дискуссия на тему «Планирование карьеры в науке». Перевод профессионально-ориентированного текста с иностранного языка на русский

язык. Латинские заимствования принятые в научном английском языке. Словообразование.

Словообразование, выражение количества в английском языке.

Составление резюме. Диалог – собеседование приема на работу. Вопросы. Времена глагола в активном залоге.

Времена в пассивном залоге. Страдательный залог.

Сообщение аспиранта о научном руководителе, о выборе темы исследования. Независимый причастный оборот.

Тема 2. Научное сообщество.

Представление темы исследования аспиранта по специальности.

Описание предстоящего исследования: методы, материалы. Придаточные предложения: определительные, обстоятельственные, придаточные предложения времени, места, образа действия.

Придаточные предложения: следствия, уступительные, цели.

Придаточные предложения причины. Условные предложения первого, второго и третьего типа.

Взаимодействия с научными сообществами. Научные школы по специальности.

Бессоюзные условные предложения. Придаточные предложения: следствия, уступительные, цели. Придаточные предложения причины. Условные предложения первого, второго и третьего типа.

Научные школы по специальности.

Выступление с докладом о теме и методах, плане исследования. Написание отзыва.

Тема 3. Подготовка эксперимента.

Описание методики проведения эксперимента. Проведение эксперимента по научной теме, рабочая гипотеза, описание результатов исследования.

Оценка результатов эксперимента. Последовательность времен в сложных предложениях.

Рабочая гипотеза, обработка полученных данных. Сложноподчиненное предложение с двумя или несколькими придаточными предложениями.

Описание процесса эксперимента. Знаки препинания: запятая в простом и сложном предложении.

Подготовка литературного обзора. Построение аргументации. Участие в переговорах. Знаки препинания: точка с запятой, двоеточие, точка.

Сообщение аспиранта о предстоящем эксперименте. Знаки препинания: вопросительный и восклицательный знаки, кавычки, апостроф, черточка, дефис.

Тема 4. Описание исследования: представление данных.

Анализ данных. Письменные и устные жанры научного дискурса.

Анализ данных в виде графиков. Письменные жанры научного дискурса: реферат, аннотация, тезисы.

Описание графической информации. Письменные жанры научного дискурса: рецензия, научная статья, монография.

Устные жанры научного дискурса: доклад, научный отчет.

Лексические и грамматические трансформации в научном дискурсе по тематике.

Стилистическое оформление и практическое представление доклада по теме специальности.

Тема 5. Описание исследования: результаты и выводы.

Первичные и вторичные тексты.

Описание результатов. Анализ первичного текста.

Описание исследования: результаты и выводы. Принципы создания первичных текстов по специальности.

Анализ вторичного текста.

Принципы создания вторичных текстов по специальности.

Представление первичных и вторичных текстов на занятии.

Тема 6. Научный семинар, научная конференция, научный симпозиум.

Написание аннотации, введения. Научный семинар, научная конференция, научный симпозиум.

Создание презентации к докладу на английском языке.

Представление статьи и доклада на конференции. Речеповеденческие стратегии выступления на научных семинарах, конференциях и симпозиумах.

Подготовка постера. Подготовка к выступлению на научном семинаре.

Подготовка к выступлению на научной конференции.

Подготовка к выступлению на научном симпозиуме.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр I</i>		
1	Практическое занятие 1. Дискуссия на тему «Планирование карьеры в	2

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудо- емкость (часы)
	науке». Латинские и греческие сокращения, принятые в научном английском языке. Подача заявки на финансирование исследования.	
1	Практическое занятие 2. Словообразование, выражение количества в английском языке. Времена в активном залоге. Вопросы.	2
1	Практическое занятие 3. Составление научного резюме. Диалог – Подготовка к интервью. Времена глагола в активном залоге.	2
1	Практическое занятие 4. Времена в пассивном залоге. Страдательный залог.	2
1	Практическое занятие 5. Сообщение аспиранта о научном руководителе, о выборе темы исследования. Независимый причастный оборот.	2
2	Практическое занятие 6. Представление темы исследования аспиранта по специальности. Описание предстоящего исследования: методы, материалы. Придаточные предложения: определительные, обстоятельственные, придаточные предложения времени, места, образа действия.	2
2	Практическое занятие 7. Придаточные предложения: следствия, уступительные, цели.	2
2	Практическое занятие 8. Придаточные предложения причины. Условные предложения первого, второго и третьего типа.	2
2	Практическое занятие 9. Взаимодействия с научными сообществами. Научные школы по специальности.	2
2	Практическое занятие 10. Бессоюзные условные предложения. Придаточные предложения: следствия, уступительные, цели. Придаточные предложения причины. Условные предложения первого, второго и третьего типа. Научные школы по специальности.	2
3	Практическое занятие 11.	2

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	Описание методики проведения эксперимента. Проведение эксперимента по научной теме, рабочая гипотеза, описание результатов исследования. Последовательность времен в сложных предложениях.	
3	Практическое занятие 12. Рабочая гипотеза, обработка полученных данных. Сложноподчиненное предложение с двумя или несколькими придаточными предложениями.	2
3	Практическое занятие 13. Описание процесса эксперимента. Знаки препинания: запятая в простом и сложном предложении.	2
3	Практическое занятие 14. Подготовка литературного обзора. Построение аргументации. Участие в переговорах. Знаки препинания: точка с запятой, двоеточие, точка.	2
3	Практическое занятие 15. Сообщение аспиранта о предстоящем эксперименте. Знаки препинания: вопросительный и восклицательный знаки, кавычки, апостроф, черточка, дефис.	2
<i>Семестр 2</i>		
4	Практическое занятие 16. Анализ данных. Письменные и устные жанры научного дискурса.	2
4	Практическое занятие 17. Анализ данных в виде графиков. Письменные жанры научного дискурса: реферат, аннотация, тезисы.	2
4	Практическое занятие 18. Описание графической информации. Письменные жанры научного дискурса: рецензия, научная статья, монография.	
4	Практическое занятие 19. Устные жанры научного дискурса: доклад, научный отчет. Лексические и грамматические трансформации в научном дискурсе по тематике.	2
4	Практическое занятие 20. Стилистическое оформление и практическое	2

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
	представление доклада по теме специальности.	
5	Практическое занятие 21. Анализ первичного текста.	2
5	Практическое занятие 22. Описание результатов. Анализ первичного текста.	2
5	Практическое занятие 23. Описание исследования: результаты и выводы. Принципы создания первичных текстов по специальности.	2
5	Практическое занятие 24. Анализ вторичного текста. Принципы создания вторичных текстов по специальности.	2
5	Практическое занятие 25. Представление первичных и вторичных текстов на занятии.	2
6	Практическое занятие 26. Написание аннотации, введения. Научный семинар, научная конференция, научный симпозиум.	2
6	Практическое занятие 27. Создание презентации к докладу на английском языке.	2
6	Практическое занятие 28. Представление статьи и доклада на конференции. Речеповеденческие стратегии выступления на научных семинарах, конференциях и симпозиумах.	2
6	Практическое занятие 29. Подготовка постера. Подготовка к выступлению на научном семинаре.	2
6	Практическое занятие 30. Подготовка к выступлению на научной конференции. Подготовка к выступлению на научном симпозиуме.	2
	Итого за два семестра	60

После двух проведенных практических занятий обучающийся представляет письменный перевод научной статьи в 5000 знаков или реферат перевода по его научной специальности из современных журналов за последние три года с обязательной копией статьи на английском языке. За один семестр аспирант переводит четыре научных статьи по 5000 знаков.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр I</i>		
Образовательный компонент		
1	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме «Ведение в научную работу» [6.3.1]. 2. Самостоятельный поиск статьи на английском языке (5000 знаков) и перевод на русский язык. [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6]. Выполнение задания к практическому занятию №3.	12
2	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме «Представление темы научного исследования аспиранта по его научной специальности» [6.3.1]. 2. Самостоятельный поиск статей на английском языке (5000 знаков) и перевод на русский язык. [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6]. Выполнение задания к практическим занятиям №6 и №9.	12
3	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме «Проведение эксперимента по научной теме, рабочая гипотеза, описание результатов исследования [6.3.1]. 2. Самостоятельный поиск статей на английском языке (5000 знаков) и перевод на русский язык. [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6]. Выполнение задания к практическим занятиям №12 и №15.	12
<i>Итого:</i>		36
Промежуточная аттестация		
1	Самостоятельный поиск статьи на английском языке (5000 знаков) [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6]. Выполнение задания к промежуточной аттестации в виде зачета: оригинал статьи, перевод статьи, презентация статьи для опорного пересказа на языке выбранной статьи. Видео контент и разработка к нему.	9
2	Тщательный перевод статьи на русский язык с использованием словаря [6.3.1].	9
3	Подготовка презентации для защиты перевода статьи и подготовка выступления к презентации [6.3.1].	9

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 1</i>		
<i>Итого:</i>		27
Всего по первый семестр		63

<i>Семестр 2</i>		
Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
4	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме «Письменные и устные жанры научного дискурса» [6.3.1]. 2. Самостоятельный поиск статьи на английском языке (5000 знаков) и перевод на русский язык [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6]. Выполнение задания к практическому занятию №18.	12
5	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала «Первичные и вторичные тексты по специальности» [6.3.1]. 2. Самостоятельный поиск статей на английском языке (5000 знаков) и перевод на русский язык [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6]. Выполнение задания к практическому занятию №21 и №24.	12
6	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме «Научный семинар, научная конференция, научный симпозиум» [6.3.1]. 2. Самостоятельный поиск статей на английском языке (5000 знаков) и перевод на русский язык [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6]. Выполнение задания к практическому занятию №27 и №30.	12
<i>Итого:</i>		36
Промежуточная аттестация – кандидатский экзамен		
1	Самостоятельная тренировка просмотрового чтения [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6].	3
2	Подготовка к тщательному переводу статьи на русский язык с использованием словаря [6.3.1, 6.3.5, 6.3.6].	3
3	Подготовка к беседе с экзаменаторами по теме научного исследования.	3
<i>Итого:</i>		36
Всего по второй семестр		45

Самостоятельная работа аспиранта в процессе подготовки к кандидатскому экзамену включает:

- самостоятельный подбор научного издания на английском языке для реферирования, его изучение, конспектирование, анализ;
- индивидуальную творческую работу по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации;
- завершающий этап самостоятельной работы – написание реферата, содержащего список прочитанной литературы и подготовка типовых заданий. Отдельно предоставляется словарная тетрадь, включающая наиболее употребительные научные лексические единицы;
- развитие умения просмотрового чтения;
- развитие умений монологической и диалогической речи.

Требования к написанию реферата.

Цель работы – раскрыть тему исследования аспиранта путем чтения научной литературы на английском языке. Реферат должен иметь четкую структуру: введение, основную часть и заключение. При написании реферата научная мысль должна быть изложена понятным русским языком. В заключении аспирант предлагает свое видение проблемы.

Подготовка к написанию реферата. При выборе научной литературы рекомендуется пользоваться современными научными изданиями: диссертациями, монографиями, статьями. После изучения научных источников рекомендуется составить план реферата.

Вступление содержит суть и обоснование выбранной темы. Оно должно включать краткое изложение того, что предполагается сделать в работе, а также дать краткие определения ключевых терминов.

Основная часть. Данная часть содержит реферативный анализ научных источников. Предлагаемый анализ должен быть структурирован: предлагается изложить научные идеи и проанализировать их, выражая свою собственную точку зрения на проблему.

Заключение содержит выводы аспиранта и их обоснование. Принципы систематичности и последовательности выполнения самостоятельной работы являются необходимым условием ее успешного выполнения. Систематичность самостоятельной работы предполагает равномерное распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения данной дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки. Последовательность работы означает преемственность и логику в написании реферата.

Просмотровое чтение осуществляется в течение 2-3 минут, целью такого чтения является вычленение информации об общем содержании текста. Рекомендуются упражнения для самостоятельной работы: попытайтесь просмотреть текст по диагонали, вычлените ключевые слова из «диагонали» и названия текста. Просмотрите только центральную часть текста и постарайтесь

определить содержание текста, сделайте то же самое с правым и левым краем текста.

Беседа по теме исследования аспиранта. Рекомендуется в процессе беседы с экзаменатором раскрыть тему исследования, рассказать, что сделано по научной теме, какие научные теории являются основополагающими для исследования. Скорость говорения должна быть приближенной к скорости говорения носителя английского языка. На поставленный вопрос нужно отвечать четко и ясно.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Английский язык для аспирантов.	Белякова, Е. И. М.: Вузовский учебник, 2019, 188 с.- ISBN 978-5-9558-0306-7	-
6.1.2	Практический курс английского языка. ENGLISH: Учебник для вузов	Камянова, Т. М.: Дом Славянской Книги, 2017. - 384с.- ISBN 978-5-91503-308-4 : 322,00-4 экземпляра	-
6.1.3	Практическая грамматика английского языка с упражнениями и ключами: Учебник для вузов	Качалова, К. Н., Израилевич, Е. Е. - КАРО : СПб., 2014. - 608с. - ISBN 978-5-9925-0716-4 : 274,00.- 20 экземпляров	-
6.1.4	Английский язык для инженерно-технических специальностей (В2—С1) : учебное пособие для вузов	Морозова М. А. / М. А. Морозова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18945-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/555511	-

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.5	Step into Aviation Science. Part I. Учебное пособие для аспирантов, обучающихся по научным специальностям 2.9.6. "Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники", 2.9.1. "Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте" для подготовки к сдаче кандидатского экзамена по Иностранному языку и проведению научного исследования.	Жехрова М.В. / М.В. Жехрова. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А.А. Новикова, 2023. - 658 с.	-

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	Meetings in English. Be effective in international meetings	Stephens, Bryan , Oxford: Macmillan, 2015. - 112с. ISBN 978-0-2304-0192-1.- 1экземпляр	-
6.2.2	Check Your Aviation English.	Emeri, H. - Oxford: Macmillan, 2010. - 127с. -	-

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
	For ICAO compliance + 2CD	ISBN 978-0-230-40205-8: 1000,00. – 20 экземпляров	

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование	Ссылка на электронный доступ
6.3.1	Высшая аттестационная комиссия	http://vak.ed.gov.ru/
6.3.2	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	http://elibrary.ru
6.3.3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
6.3.4	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	https://biblio-online.ru
6.3.5	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus	http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
6.3.6	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)	http://info.clarivate.com/rcis
6.3.7	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.ru
6.3.8	Киберленинка. Научная электронная библиотека.	http://cyberleninka.ru/

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Microsoft Windows XP Prof ,	Лицензия №43471843 от 07.02.2008 г.
6.4.2	Kaspersky AntiVirus Suite для WKS, PS	Лицензия №1D0A170720092603110550 от 20.06. 2007 г.

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью MicrosoftPowerPoint, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория 513	Имеет интерактивную доску HITACHI мультимедийный проектор SANYO, презентационный компьютер FTP- сервер, стационарные компьютеры SAMSUNG - 15 штук, громкоговоритель потолочного монтажа – 4 шт., закрытую серверную стойку, электронный оверхед проектор ELMO (в количестве 1 штуки), магнитомаркерную доску, системный блок OS, WINDOWS XP, CPU, Intel Pentium 4 (3000 MHz) RAM: 1024 VD DDR2, CPU: nVidia GeForce 7300 LE HDD: SAMSUNG HD 161 HJ 150 GB, BIOS\дата сборки 21.04.2007 (в количестве 14 шт.), монитор MODEL: 913 TM, Model code: LS 19MJSTSH\EDC , TYPE No GH19LS, AC100-240-V-50\60 Hz 0,7 A, Manufactured: February 2007 (в количестве 14 штук), колонки Genius(в количестве 14 штук), гарнитуру Lantronics (в количестве 12 штук), клавиатуру и мышь Chicony (в количестве 14 штук), стол компьютерный (в количестве 15 штук), кресло (в количестве 8 штук), коммутатор (в количестве 1 штуки), настенный экран (в количестве 1 штуки),
Аудитория 512	Комплект учебной мебели, стационарный компьютер, электронный оверхед проектор ELMO (в количестве 1 штуки), Вместимость: 24 посадочных места
Аудитория 518	Комплект учебной мебели, электронный оверхед проектор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	ELMO (в количестве 1 штуки) Вместимость: 18 посадочных мест
Аудитория 511 а	Комплект учебной мебели, электронный оверхед проектор ELMO (в количестве 1 штуки) Вместимость: 14 посадочных мест
Аудитория 510	Комплект учебной мебели, электронный оверхед проектор ELMO (в количестве 1 штуки) Вместимость: 14 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория 507	Комплект учебной мебели Вместимость: 14 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Иностранный язык (английский)» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

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 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 обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, необходимым для реализации всех видов речевой деятельности и их диагностики, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (MicrosoftWord), электронные таблицы (MicrosoftExcel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «Иностранный язык (английский)» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в первом семестре и кандидатского экзамена – во втором семестре.

Фонд оценочных средств для входного контроля включает тесты.

Промежуточная аттестация в первом семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу переводов научных текстов к практическим занятиям в письменном виде.

На зачете аспирант представляет перевод статьи, саму статью на английском языке и презентацию к переводу. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения входного контроля знаний

I. Лексико-грамматический тест.

1. _____ English?

You are is

Are you are

2. No, I _____

Amn't 'm not

Isn't am

3. We don't have _____ sugar in the cupboard.

Some a

Any no

4. I never travel _____ boat.

In on

At by

5. How _____ does it take you to drive to work?

Often long

Much far

6. It was very _____ last November.

Rain rainy
Rains raining

7. What _____ he look like?

Is has
Does was

8. I am going to the library _____ for my exam.

To study study
Studying for study

9. Winter is _____ driest season.

A than
For the

10. Ben _____ swim very well.

Can can't
Could likes

11. It's _____ by car than by train.

Cheap the
Cheapest cheaper

12. When did Julia _____ home?

Come is coming
Came coming

13. I've just _____ my watch.

Fallen broke
Hurt broken

14. _____ he live in California?

Do where
Does is

15. _____ any curtains in the dining room?

Is is there
Have are there

16. _____ car is outside?

Where why
Who whose

17. What did Ms. White _____ to the new students?

Say tell

Talk hear

18. _____ are my keys.

The these

This that

19. I am late, _____ I?

Amn't aren't I

Isn't am

20. The windows _____ by the boy.

Is broken was broken

Were broken did break

21. How many times _____ read this book?

Have you has you

Were you have you ever

22. He may not come, but we'll get ready in case he _____.

Will is

Does may

23. Has he _____ a car?

Got get

Gets getting

24. She's read all the works _____ Shakespeare.

By of

About on

25. Do you know if the train _____.

Has already left is left now

Went already left since an hour

26. The man said that he did not _____ to work.

Care for mind having

Bother about much mind

27. You _____ your homework before you came to the lesson!

Should do should have done

Should be done should be doing

28. We'll miss the train we _____ hurry.

Won't wouldn't

Don't didn't

29. The garage_____.

Is being rebuilt	is rebuilt
Was building	rebuilds us again

30. He asked her whether _____ London.

She liked	had she liked
She like	did she like

31. The burglar was sentenced to 18 months in _____

Jury	jail
Trial	goal

32. The front gate _____.

Needs mending	have to mend
Need to mend	need mended

33. She has had to _____.

Let her hair cut	have her hair cut
Be cutting her hair	been cut her hair

34. He was _____ of the crime and fined £500.

Found guilty	responsible
Convicted	found innocent

35. If I had lived in the Stone Age, I _____ a hunter.

Will be	would have
Would be	would have been

36. Do you know what _____ to do?

I require	I'm required
Am I required	I'm requiring

37. I wish that I _____ that.

Said	haven't said
Had said	hadn't said

38. I've been sitting in the classroom _____.

For myself	in my own
By myself	only myself

39. You can borrow my bike providing that you _____ it back.

Will bring	would bring
Bring	brings

40. It's high time you _____ some work.

Should do	have done
Do	did

II. Аудирование

Listen to seven people talking about what makes a good communicator. Match the person with the main point they make.

They....

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| a) listen carefully | e) don't confuse listeners |
| b) don't ramble | f) explain clearly |
| c) clarify difficult expressions | g) don't interrupt. |
| d) don't digress too often | |

Texts for listening

1. The most important thing for me is that someone doesn't talk in a boring way. I can't stand people who go on and on for ages without saying anything at all. Good communicators stick to the point and don't lose their train of thought.

2. I hate it when people stop me speaking all the time when I'm trying to tell them something. You know – just let me finish!

3. I think good communicators anticipate when a listener doesn't understand something- you know, if they use an unfamiliar word or phrase, or some kind of jargon, they give an example of what they mean.

4. Well, for me, good communicators don't make things complicated or difficult to understand for their listener. They talk in a logical way, so what they say is easy to follow.

5. I don't like it when people get off the point and start talking about an unrelated subject, and don't tell you that's what they're doing. I find it really annoying when someone starts doing it and you don't know what they're talking about. Some people do it all the time.

6. The key point for me is simple – do they actually pay attention to what someone else is saying, or are they already thinking about what they want to say?

7. I think the best communicators are people who make things easy to understand by giving reasons - they don't assume too much knowledge. I hate people who thinks you know what they're talking about all the time.

III. Чтение

Text for reading

- Malaria kills more people than any infection apart from HIV/ Aids.
- Malaria is spread by the single – celled parasite plasmodium and it is endemic in parts of Asia, Africa and Central and South America.
- 90% of malaria death occur among young children in sub-Saharan Africa.
- Malaria kills up to 2.7 million people a year.

- Symptoms of malaria include neck stiffness, fits, abnormal breathing and fever.
- Alexander the Great and Genghis Khan died of malaria. John F. Kennedy and Mahatma Gandhi contracted malaria but recovered.
- There is currently no effective vaccine against malaria.

Task 1. Scan the text and find the following.

- Two famous people who were killed by malaria.
- Two famous people who contracted malaria but recovered.
- Symptoms of malaria.

Task 2. Are the statements true or false?

1. It is not possible to recover from malaria.
2. There is an effective vaccine against malaria.
3. Malaria kills up to 2.7 million people a year.

9.3 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на более 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на 75 % – 85% вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на 60% – 74% вопросов.

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по темам программы и умеющим представлять презентацию на английском языке.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, не выполнил требований к зачету.

При проведении зачета в форме тестирования:

«Зачтено» – правильные ответы даны на более 60% вопросов.

«Не зачтено» – правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

Кандидатский экзамен

Описание шкалы оценивания знаний, умений и навыков аспирантов на кандидатском экзамене

Описание шкалы оценивания

«Отлично»:

- полное, правильное и уверенное изложение аспирантом темы исследования;
- уверенное владение обучающимся понятийно-категориальным аппаратом;
- логически последовательное, взаимосвязанное и правильное структурированное изложение аспирантом материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями;
- приведение аспирантом надлежащей аргументации, наличие у аспиранта логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов;
- лаконичный и правильный ответ аспиранта на дополнительные вопросы преподавателя;
- максимально точное извлечение основной информации как в изучающем, так и в просмотровом чтении;
- перевод характеризуется адекватностью, отсутствием смысловых искажений, соответствием норме и узусу языка перевода, включая термины.

«Хорошо»:

- недостаточная полнота изложения аспирантом темы исследования;
- допущение аспирантом незначительных ошибок и неточностей при изложении материала исследования;
- допущение аспирантом незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
- нарушение аспирантом логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения материала исследования, недостаточное умение аспиранта устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями;
- приведение аспирантом слабой аргументации, наличие недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов;
- допущение аспирантом незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя;
- не очень точное извлечение основной информации как в изучающем, так и в просмотровом чтении;
- перевод характеризуется адекватностью, отсутствием смысловых искажений, соответствием норме и узусу языка перевода, включая термины.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки

«хорошо».

«Удовлетворительно»:

- допущение аспирантом существенных грамматических ошибок при изложении темы исследования;
- допущение аспирантом лексических ошибок в использовании основных понятий и категорий научного исследования;
- существенное нарушение или отсутствие логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения темы исследования аспиранта, неумение устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями;
- отсутствие у аспиранта аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов;
- невозможность дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;
- неспособность полностью самостоятельно говорить, но аспирант может отвечать на наводящие вопросы преподавателя;
- неточное извлечение основной информации как в изучающем, так и в просмотровом чтении;
- перевод не характеризуется адекватностью, есть смысловые искажения, не всегда есть соответствие норме и узусу языка перевода, включая термины.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления аспиранту оценки «удовлетворительно».

«Неудовлетворительно»:

- отказ аспиранта от ответа без указания причин;
- невозможность изложения аспирантом темы научного исследования;
- допущение аспирантом существенных ошибок при изложении темы научного исследования;
- невладение аспирантом понятиями и категориями темы исследования;
- невозможность аспиранта дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;
- неверное извлечение основной информации как в изучающем, так и в просмотровом чтении;
- перевод характеризуется отсутствием адекватности, наличием смысловых искажений, несоответствием норме и узусу языка перевода, включая термины.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить

Описание шкалы оценивания
основанием для выставления аспиранту оценки «неудовлетворительно».

9.4. Содержание и структура кандидатского экзамена по дисциплине «Иностранный язык (английский)»

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать умение пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной среде.

Аспирант должен владеть орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормами изучаемого языка и правильно их использовать в межкультурной устной и письменной научной коммуникации.

В процессе *говoreния* на кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать владение подготовленной научной монологической речью, а также неподготовленной монологической и диалогической речью в ситуации научного официального общения в пределах программных требований.

В процессе *чтения* аспирант должен продемонстрировать умение читать и понимать оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые и профессиональные знания и контекстуальную догадку.

В процессе *письменного перевода* аспирант должен показать владение научными терминами, умение адекватного перевода и владение грамотным русским языком.

Рекомендуемая структура кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен по английскому языку в сфере научного дискурса проводится в два этапа:

На *первом* этапе аспирант выполняет письменный перевод научного текста по специальности на русский язык. Объем текста – 25000 печатных знаков.

Успешное выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу кандидатского экзамена.

Второй этап экзамена проводится устно и включает три задания:

Изучающее чтение аутентичного текста по специальности. Объем 2500-3000 печатных знаков. Время выполнения задания – 45-60 минут. Проверка осуществляется путем передачи извлеченной информации на английском языке у аспирантов гуманитарных специальностей и на русском языке у аспирантов естественно-научных специальностей.

Просмотровое чтение аутентичного текста по специальности. Объем – 1000-1500 печатных знаков. Время выполнения – 2-3 минуты. Проверка осуществляется путем передачи основной информации на английском языке у

аспирантов гуманитарных специальностей и на русском языке у аспирантов естественно-научных специальностей.

Беседа с экзаменаторами на английском языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой аспиранта.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Иностранный язык (английский)», обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его вовлечение в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития. На первом занятии преподаватель проводит входной контроль в форме устного или письменного опроса по вопросам входного тестирования.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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. Рекомендуются 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 «Иностранный язык (английский)» проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения.

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. 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 в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к тестированию;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.и.н., доцент

Лебедева Н.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

к.п.н.

Сухова Н.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №7 Языковой подготовки

к.и.н., доцент

Лебедева Н.А.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ Г. А. Костин

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ И СИНОПТИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОГНОЗА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ
РАЗЛИЧНОЙ ЗАБЛАГОВРЕМЕННОСТИ,
ВКЛЮЧАЯ СВЕРХКРАТКОСРОЧНЫЕ ПРОГНОЗЫ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»* является получение знаний в объеме, необходимом для глубокого понимания принципов построения и функционирования гидродинамических моделей природных процессов, физико-статистических и синоптических методов прогнозирования состояния атмосфер.

Практическое владение методами, моделями и технологиями прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах научной работы, которые дают возможность:

- использовать теоретические основы методического аппарата гидродинамического, физико-статистического и синоптического прогнозирования состояния атмосферы при решении задач метеорологического обеспечения полетов воздушных судов;

- создавать гидродинамические модели атмосферных процессов и грамотного использования результатов моделирования;

- владеть методическим аппаратом физико-статистического и синоптического прогнозирования состояния атмосферы при решении задач метеорологического обеспечения полетов воздушных судов.

- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий.

В задачи освоения дисциплины *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»* в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- изучение физических основ построения гидродинамических моделей атмосферы;

- изучение и освоение состояния, основных проблем, современных тенденций и перспектив развития современных методов и технологий, используемых для краткосрочного и среднесрочного прогноза погоды;

- приобретение практических навыков выбора и использования результатов применения современных методов и технологий прогноза погоды, оценки качества результатов прогнозирования.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности по направлению подготовки «Науки об атмосфере и климате».

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в третьем семестре.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ Знать:

- основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;
- структуру и порядок проведения научного исследования по научной специальности «Науки об атмосфере и климате»;
- требования к кандидатским диссертациям по географическим наукам, ее различие между другими результатами научной деятельности;
- средства и методы получения фактической и прогностической метеорологической информации, особенности современных информационных технологий;
- технологии моделирования атмосферных процессов.

➤ Уметь:

- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- самостоятельно осуществлять сбор метеорологической и экологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки теоретических и экспериментальных исследований;
- осмысливать требования к структуре научного исследования в области авиационной метеорологии и экологии;
- находить и обрабатывать необходимые данные о состоянии атмосферы и окружающей среды из разных источников.

➤ Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- современными методами сбора, обработки, анализа и обобщения метеорологической и экологической информации;
- навыками обработки статистических данных о состоянии атмосферы и окружающей среды;
- навыками анализа результатов численного моделирования атмосферных процессов.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Образовательный компонент</i>	72	72
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	24	24
лекции	12	12
практические занятия	12	12
Самостоятельная работа обучающегося	48	48
<i>Промежуточная аттестация</i>	36	36
контактная работа	0,3	0,3
контроль	8,7	8,7
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27	27

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 3 – зачет.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
<i>Семестр 3</i>					
Тема 1. Теоретические основы численного моделирования атмосферных процессов и прогнозирования метеорологических полей с использованием гидродинамических моделей.	1		4	2	7
Тема 2. Конечно-разностная аппроксимация производных. Численное интегрирование и дифференцирование по вертикали. Учёт орографии в гидродинамических моделях атмосферы.	1	2	4	2	9
Тема 3. Полулагранжев и лагранжев подходы к решению уравнений гидродинамики природных процессов. Методы расщепления.	1	2	4	2	9
Тема 4. Спектральные и спектрально-сеточные методы решения уравнений гидродинамики природных процессов. Методы конечных элементов и объёмов.	1	2	4	3	10
Тема 5. Квазигеострофические модели. Квазисолеоидалные модели.	1	2	4	3	10
Тема 6. Оперативные прогностические модели атмосферы.	1	2	4	3	10
Тема 7. Подготовка начальных данных для численных прогнозов погоды. Вычислительные методы и технологии систем усвоения данных наблюдений.	1		4	2	7
Тема 8. Физико-статистические методы прогнозирования состояния атмосферы.	1		4	2	7
Тема 9. Синоптический метод получения прогностической информации. Прогноз синоптического положения.	1	2	4	2	9
Тема 10. Синоптико-статистический метод прогнозирования состояния атмосферы.	1		4	2	7
Тема 11. Географические информационные системы (ГИС) в Науках об атмосфере и климате. Сферы и уровни использования ГИС. Геоинформационные системы ресурсного типа.	1		4	2	7

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
<i>Семестр 3</i>					
Тема 12. Геоинформационные системы ГИС МЕТЕО, ГИС «МЕТЕО-ДВ», ГИС «Метео-Сибирь».	1		4	2	7
Итого по дисциплине	12	12	48	27	99
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине:	108				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Теоретические основы численного моделирования атмосферных процессов и прогнозирования метеорологических полей с использованием гидродинамических моделей.

Гидродинамические модели. Классификация гидродинамических моделей. Основные уравнения гидротермодинамики. Система уравнений гидродинамики атмосферы в различных системах координат. Параметризация процессов подсеточного масштаба. Структура глобальных, региональных и мезомасштабных систем моделирования гидрометеорологических процессов.

Тема 2. Конечно-разностная аппроксимация производных. Численное интегрирование и дифференцирование по вертикали. Учёт орографии в гидродинамических моделях атмосферы.

Дискретизация пространства. Сетки. Аппроксимация. Ошибка аппроксимации. Порядок точности аппроксимации. Вычислительная вязкость. Согласованность. Сходимость. Дисперсионные свойства. Фаза колебания. Устойчивость. Повышение порядка точности за счёт привлечения дополнительных узлов сетки. Основные подходы к построению консервативных схем. Повышение устойчивости конечно-разностных алгоритмов при помощи консервативных схем. Понятия монотонности и квази-монотонности. Основные подходы к построению монотонных схем.

Тема 3. Полулагранжев и лагранжев подходы к решению уравнений гидродинамики природных процессов. Методы расщепления.

Переменные Лагранжа. Уравнения в лагранжевых переменных. Методы определения начальной точки траектории. Методы определения конечной точки 10 траектории. Явный, неявный и полуявный алгоритмы решения уравнений в лагранжевых переменных. Основные положения метода расщепления. Физические основы метода расщепления. Математические положения метода расщепления. Применение метода расщепления для решения уравнений модели «мелкой воды». Применение метода расщепления для

решения уравнений бароклиной негеострофической адиабатической модели атмосферы.

Тема 4. Спектральные и спектрально-сеточные методы решения уравнений гидродинамики природных процессов. Методы конечных элементов и объёмов.

Разложение в ряд по базисным функциям. Прямое и обратное преобразования Фурье. Сферические функции. Разложение в ряды по сферическим функциям. Методы усечения рядов по сферическим функциям. Спектрально-сеточные методы решения уравнений гидродинамики природных процессов. Основные принципы решения уравнений спектрально-сеточным методом. Применения спектрально сеточного метода для решения прогностических уравнений гидродинамики природных процессов. Основные положения метода конечных элементов. Основные положения метода конечных элементов. Минимизация невязки. Получение определяющей системы уравнений. Использование метода конечных элементов для аппроксимации уравнений по вертикали. Влияние ошибок в начальных данных на качество моделирования. Ассимиляция. Интерполяция. Согласование. Инициализация. Параметризация физических процессов. Процессы, подлежащие параметризации. Основные положения параметризации процессов. Детерминированные гидродинамические прогнозы. Ансамблевые гидродинамические прогнозы.

Тема 5. Квазигеострофические модели. Квазисоленоидальные модели.

Фильтрованные прогностические модели. Уравнение вихря скорости. Баротропное уравнение вихря. Решение баротропного уравнения вихря скорости. Квазисоленоидальные модели. Уравнение баланса, методы его решения. Аппроксимация поля функции тока рядами по тригонометрическим функциям. Негеострофические модели. Система полных уравнений гидротермодинамики атмосферы. Метод телескопизации. Конечно-разностная аппроксимация уравнений на шахматных сетках.

Тема 6. Оперативные прогностические модели атмосферы.

Оперативная прогностическая модель атмосферы Гидрометцентра. Применение оперативных прогностических моделей атмосферы в службе погоды. Глобальные и полусферные модели, разработанные в нашей стране. Последовательность расчетов.

Тема 7. Подготовка начальных данных для численных прогнозов погоды. Вычислительные методы и технологии систем усвоения данных наблюдений.

Подготовка начальных данных для численных прогнозов погоды. Численный (объективный анализ). Четырёхмерное усвоение ГМИ. Согласование и инициализация данных.

Тема 8. Физико-статистические методы прогнозирования состояния атмосферы.

Регрессионный метод. Метод аналогов. Вероятностный метод. Экстрополяционный метод. Дискриминантный метод.

Тема 9. Синоптический метод получения прогностической информации. Прогноз синоптического положения.

Техника синоптического анализа. Синоптический анализ полей метеорологических элементов. Приземные и высотные карты погоды. Приемы и принципы синоптического анализа. Использование спутниковой информации в прогностической деятельности.

Тема 10. Синоптико-статистический метод прогнозирования состояния атмосферы.

Основы синоптико-статистического метода прогнозирования состояния атмосферы. Разработка синоптико-статистических способов прогноза метеорологических величин и явлений погоды.

Тема 11. Географические информационные системы (ГИС) в Науках об атмосфере и климате. Сферы и уровни использования ГИС. Геоинформационные системы ресурсного типа.

История создания ГИС. Цели и задачи создания ГИС. Основные принципы создания ГИС и работы в ГИС. Задачи, решаемые ГИС. Возможности применения ГИС для эффективного использования знаний о территории при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, оценкой состояния, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества.

Тема 12. Геоинформационные системы ГИС МЕТЕО, ГИС «МЕТЕО-ДВ», ГИС «Метео-Сибирь».

Основные ГИС, используемые для решения метеорологических задач. Основы работы в ГИС МЕТЕО. Анализ синоптических карт в ГИС МЕТЕО. Возможности ГИС «МЕТЕО-ДВ», ГИС «Метео-Сибирь».

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
2	Практическое занятие по теме 2. Конечно-разностная аппроксимация производных. Аппроксимация конечными разностями геострофического ветра, дивергенции, вихря	2

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
	скорости, составляющих деформации по полю геопотенциала.	
3	Практическое занятие по теме 3. Явный, неявный и полунеявный алгоритмы решения уравнений в лагранжевых переменных.	2
4	Практическое занятие по теме 4. Спектральные и спектрально-сеточные методы решения уравнений гидродинамики природных процессов.	2
5	Практическое занятие по теме 5. Метод телескопизации. Конечно-разностная аппроксимация уравнений на шахматных сетках.	2
6	Практическое занятие по теме 6. Глобальные, полусферные и региональные модели, разработанные в РФ и зарубежных службах погоды.	2
9	Практическое занятие по теме 9. Анализ синоптической обстановки по картам погоды.	2
Всего по дисциплине		12

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
1	7. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 1 [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3].	4
2	7. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 2 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 8. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	4
3	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 3 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации,	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	необходимой для выполнения задания к практическому занятию	
4	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 4 [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	4
5	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 5 [6.1.1, 6.1.3]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	4
6	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	4
7	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4].	4
8	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.5].	4
9	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	4
10	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.5].	4
11	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.5].	4
12	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.5].	4
Итого:		48
Промежуточная аттестация		
1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
3	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
5	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
6	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
7	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
8	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
9	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
10	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
11	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
12	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	2
<i>Итого:</i>		27
Всего по дисциплине		75

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Динамика атмосферы: Учебник.	Клемин В.В., Кулешов Ю.В., Суворов С.С., Волконский Ю.Н. Спб.: Наука, 2013. – 421с.	Электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.2	Численные методы прогноза погоды / Учебник	П.Н. Белов, Е.П. Борисенков, Б.Д. Панин. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 376 с.	Электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.3	Фильтрованные прогностические модели и способы исследования вычислительной устойчивости разностных схем. Учебное пособие	Репинская Р.П. СПб.: изд-во РГГМУ, 1992. – 105 с.	Электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.4	Численные схемы,	Мезингер Ф.,	электронные ресурсы

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
	используемые атмосферных моделях	в Аранова А. /- СПб.: Гидрометеиздат, 1999 – 136с.	кафедры № 10
6.1.5	Спектральные модели общей циркуляции атмосферы и численного прогноза погоды.	Машкович С.А./ СПб.: Гидрометеиздат, 1999. – 273с.	электронные ресурсы кафедры № 10

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	Прогнозирование метеорологических условий для авиации: Научно- методическое пособие для вузов.	Шакина Н.П., Иванова А. Р. - М. : Триада, 2016. – 312 с.	электронные ресурсы кафедры № 10
6.2.2	Будак, Б.М. Сборник задач по математической физике: учебное пособие	Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2004. — 688 с.	URL: https://samarskii.ru/books/boo k1980.pdf
6.2.3	Синоптическая метеорология и основы предвычисления погоды. Учебное пособие.	Зверев А.С. - изд- во: Гидрометеиздат., город: Ленинград., 1968. – 776 с.	URL: http://elib.rshu.ru/files_books/ pdf/img-090567.pdf
6.2.4	Авиационные прогнозы погоды. — Учебное пособие	Богаткин О. Г. — 2-е изд., стереотипное. — СПб.: БХВ- Петербург, 2010. — 288 с.	URL: http://files.fip.rshu.ru/Новый каталог/2/doc/Богаткин О.Г. - Авиационные прогнозы погоды - 2010.pdf
6.2.5	Статистические	Мирсаева Н.А.	URL:

методы	– Казань: Изд-во	https://kpfu.ru/staff_files/F946644051/DMP_UMP.pdf
долгосрочного	Казан. ун-та, 2018.	
прогноза погоды:	– 21 с.	
учеб.-метод.		
пособие		

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Высшая аттестационная комиссия	URL: http://vak.ed.gov.ru/
6.3.2	КонсультантПлюс. Официальный сайт компании	URL: http://www.consultant.ru/
6.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
6.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
6.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
6.3.6	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	URL: http://elibrary.ru
6.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
6.3.8	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus	URL: http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
6.3.9	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)	URL: http://info.clarivate.com/rcis

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Оперативное управление MicrosoftWindowsXPprofessional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года
6.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
6.4.3	Foxit reader	Freeware
6.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
6.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
6.4.6	KasperskiyAnti-VirusSuiteдляWKSиFS	

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
выходом в интернет	

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»* используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

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 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 обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия, как образовательная технология, помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»* предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в первом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устный опрос и контроль выполнения заданий (коллоквиум, доклад).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает проведение проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Промежуточная аттестация в первом семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний (устного опроса)

1. В чём суть дискретизации пространства и времени в задачах моделирования атмосферных процессов?
2. Чем определяется разрешение модели при использовании спектральных методов решения уравнений гидродинамики атмосферы?
3. Какие требования предъявляются к численным схемам?
4. Что такое аппроксимация?
5. Дать понятие гидростатической модели атмосферы?
6. Как определяется порядок аппроксимации конечно-разностной схемы?
7. В чём суть ансамблевого прогноза?
8. Какие процессы параметризуются в гидродинамических атмосферных моделях?
9. Как рассчитываются коэффициенты разложения в ряд по тригонометрическим функциям?
10. Что такое число Куранта?
11. За что отвечает критерий Куранта-Фридрихса-Леви?
12. Сформулируйте теорему Лакса?
13. Какие конечно-разностные аналоги производных известны?
14. Чем отличаются конечно-разностные аналоги производных?
15. Как повысить порядок точности конечно-разностного аналога?
16. Что такое полулагранжев подход к описанию адвекции?
17. Что такое вычислительная вязкость?
18. К чему приводит ошибка ложного представления?
19. Какие функции могут быть использованы в качестве базисных?

9.3 Примерный перечень тем рефератов для представления докладов

1. Мировые метеорологические центры.
2. Глобальная система телесвязи.
3. Современные средства получения гидрометеорологических данных.
4. Использование спутниковой информации.

5. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли.
6. Спектральная модель Гидрометцентра России.
7. Мезомасштабные модели атмосферы.
8. Мезомасштабная модель международного консорциума COSMO.
9. Мезомасштабная прогностическая гидродинамическая модель атмосферы WRF.
10. Интерпретация результатов гидродинамического прогнозирования.
Использование результатов ГДМА при составлении авиационных прогнозов.

9.4 Примерный перечень контрольных вопросов промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Метод сеток: основные положения.
2. Конечно-разностные аналоги производных.
3. Ошибка аппроксимации производных.
4. Порядок точности аппроксимации производных.
5. Вычислительная вязкость.
6. Согласованность конечно-разностных схем.
7. Повышение порядка точности аппроксимации.
8. Линейное уравнение адвекции: принципиальная схема прогноза.
9. Явные и неявные схемы.
10. Двухуровневые и трёхуровневые схемы интегрирования по времени.
11. Одношаговые и многошаговые схемы интегрирования.
12. Принципиальная схема прогноза по явной схеме интегрирования.
13. Принципиальная схема прогноза по неявной схеме интегрирования.
14. Решение линейного уравнения адвекции аппроксимированного неявной схемой методом итераций.
15. Вычислительные моды.
16. Физические и вычислительные начальные условия.
17. Устойчивость конечно-разностных схем интегрирования.
18. Анализ устойчивости двухуровневых схем методом Неймана.
19. Анализ устойчивости трехуровневых схем.
20. Анализ устойчивости неявных схем.
21. Сравнительный анализ устойчивости схем с использованием центральных и направленных разностей.
22. Сравнительный анализ устойчивости явных и неявных схем интегрирования.
23. Анализ устойчивости двухшаговых схем.
24. Фазовая и групповая скорости. Вычислительная дисперсия.
25. Уравнение колебания. Аппроксимация различными конечно-разностными схемами.
26. Уравнение колебания. Анализ устойчивости методом Неймана.
27. Уравнение колебания. Анализ изменения фазы колебания.
28. Нелинейная вычислительная неустойчивость.

29. Адаптивные сетки. Основные положения.
30. Адаптивные сетки. Генератор сетки.
31. Методы численного интегрирования, используемые при решении уравнений гидродинамики атмосферы.
32. Методы учёта орографии в гидродинамических моделях атмосферы.
33. Особенности использования гидростатического приближения в современных гидродинамических моделях атмосферы.
34. Полулагранжев подход к описанию адвекции.
35. Ланранжев подход к описанию адвекции и его использование в гидродинамических моделях атмосферы.
36. Основные положения спектрального подхода к решению уравнений гидродинамики атмосферы.
37. Использование рядов в гидродинамическом моделировании атмосферных процессов.
38. Специальные функции, используемые при гидродинамическом моделировании атмосферных процессов.
39. Подготовка начальных данных для гидродинамических моделей.
40. Ассимиляция результатов наблюдений.
41. Объективный анализ полей метеорологических величин.
42. Ансамблевый прогноз в гидродинамической моделировании атмосферных процессов.
43. Методы создания ансамблей в гидродинамическом моделировании.
44. Обработка информации ансамблевого прогноза.
45. Геофизические информационные системы (ГИС) в Науках о Земле.
46. Сферы и уровни использования ГИС.
47. Геоинформационные системы ресурсного типа.
48. Геоинформационные системы IDRISI.
49. Геоинформационные системы ArcGIS.
50. Геоинформационные системы ArcView.
51. Геоинформационные системы ГИС METEO.

9.5 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

1. Найти ошибку аппроксимации производной по пространству конечно-разностными методами и определить согласованность конечно-разностных аналогов
2. Аппроксимировать баротропное уравнение вихря скорости конечными разностями.
3. Аппроксимировать производную функции по пространству конечно-разностным аналогом: назад направленные разности.

9.6 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»*.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»*.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»*, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его вовлечение 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 обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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. Рекомендуются 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 *«Гидродинамические, физико-статистические и синоптические методы, модели и технологии прогноза состояния атмосферы различной заблаговременности, включая сверхкраткосрочные прогнозы»* проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания по теме.

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. 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 в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к тестированию;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.т.н.

Моисеева Н.О.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационной метеорологии и экологии

к.т.н., доцент

Тимофеев В.И.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ **Г. А. Костин**

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины *«Методология научных исследований»* является формирование у аспирантов способностей к самостоятельному выполнению научно-исследовательской деятельности, организации научно-исследовательской работы в ВУЗе и подготовки научной квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Практическое владение методами научного познания в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах научной работы, которые дают возможность:

- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий;
- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- анализировать смысл структурообразующих понятий: актуальность темы, степень ее разработанности, цель и задачи, объект, предмет исследования, методологические основы.

В задачи освоения дисциплины *«Методология научных исследований»* в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- получение знаний в области методологии научного познания необходимых для написания научной квалификационной работы (диссертации);
- получение знаний об организации научного исследования, написанию и оформлению научных статей, о порядке защиты диссертации;
- получение знаний в области организации научно-исследовательской деятельности в ВУЗе;
- развитие личности обучающегося, формирование компетенций, способствующих самореализации в научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности по направлению подготовки «Науки об атмосфере и климате».

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования.

Дисциплина изучается на 1 курсе в первом семестре.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ *Знать:*

- современные методы исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области Науки об атмосфере и климате;
- основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;
- структуру и порядок проведения научного исследования по научной специальности «Науки об атмосфере и климате»;
- смысл структурообразующих понятий научного исследования: актуальность темы, степень ее разработанности, цель и задачи, объект, предмет исследования, методологические основы;
- требования к кандидатским диссертациям по географическим, техническим и физико-математическим наукам;
- требования по содержанию и оформлению научной статьи для публикации в отечественных и зарубежных журналах, соответствующих требованиям ВАК;

➤ *Уметь:*

- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий;
- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- анализировать смысл структурообразующих понятий: актуальность темы, степень ее разработанности, цель и задачи, объект, предмет исследования, методологические основы;
- представлять результаты своих научных исследований в научных статьях для публикации в отечественных и зарубежных журналах, соответствующих требованиям ВАК.

➤ *Владеть:*

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области Науки об атмосфере и климате с использованием информационных систем и баз данных;
- навыками представления результатов своих научных исследований в научных статьях для публикации в отечественных и зарубежных журналах, соответствующих требованиям ВАК

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<i>Образовательный компонент</i>	108	108
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	48	48
лекции	24	24
практические занятия	24	24
Самостоятельная работа обучающегося	60	60
<i>Промежуточная аттестация</i>	36	36
контактная работа	0,3	0,3
контроль	8,7	8,7
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27	27

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 1 – зачет.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр I					
Тема 1. Общие сведения о науке. Становление методологии науки.	2	2	2	3	9
Тема 2. Организация научных исследований, как функция управления научной деятельностью.	4	4	2	3	13
Тема 3. Законодательные основы научных исследований.	2	2	4	3	11
Тема 4. Виды научной работы. Методы научного познания.	4	2	2	3	11
Тема 5. Основные характеристики научного стиля речи. Лингвистические особенности научного стиля речи.	2	4	8	3	17
Тема 6. Коммуникативные и этикетные качества научной речи.	2	2	2	3	9
Тема 7. Основы компрессии научного текста. Особенности написания научной статьи. Правила оформления научной работы.	6	4	20	6	36
Тема 8. Публичное представление результатов исследований.	2	4	20	3	29
Итого по дисциплине	24	24	60	27	135
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине:	144				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Общие сведения о науке. Становление методологии науки.

Общие сведения о науке и научных исследованиях. Научная теория и методология. Научный метод. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Становление методологии науки.

Тема 2. Организация научных исследований как функция управления научной деятельностью.

Методические основы научных исследований. Характеристика научной деятельности. Средства и методы научного познания. Структура и порядок научного исследования. Актуальность исследования. Объект, предмет и цель исследования. Формулировка научных результатов в диссертации и в автореферате. Верификация и другие методы доказательства достоверности. Документы, подтверждающие практическую ценность результатов диссертаций. Личный вклад в науку.

Тема 3. Законодательные основы научных исследований.

История присуждения ученых степеней в России, за рубежом. Положение о диссертационном совете в Российской Федерации. Положение о порядке присуждения ученых степеней. Требования к кандидатским диссертациям, ее различие между другими результатами научной деятельности. Недобросовестные заимствования, компиляция. Правила цитирования. Система Антиплагиат. Профессиональная самореализация в научно-исследовательской деятельности.

Тема 4. Виды научной работы. Методы научного познания.

Методы научного познания. Научное направление и научно-исследовательская работа кафедры «Авиационной метеорологии и экологии». Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов. Основные понятия информации, информационной системы, информационной технологии в области наук о Земле. Информационно-библиографические ресурсы (ВНТИЦентр, Государственная Библиотека, научные поисковые системы и базы данных SCOPUS, WoS(ESCI), РИНЦ). Методы поиска научной информации. Аннотирование и реферирование.

Тема 5. Основные характеристики научного стиля речи. Лингвистические особенности научного стиля речи.

Общая характеристика научного стиля. Основные языковые особенности научного стиля речи. Термин и его специфические свойства. Краткая характеристика подстилей.

Тема 6. Коммуникативные и этикетные качества научной речи

Общая характеристика коммуникативных и этических норм. Их взаимодействие. Виды и технологии научной коммуникации. Проблемы научной коммуникации. Стилистические особенности представления результатов научного исследования. Требования по содержанию и оформлению научной статьи ВАК. Особенности содержания и оформления статей для публикации в зарубежных научных журналах. База данных научного цитирования (РИНЦ, SCOPUS, WoS(ESCI)).

Тема 7. Основы компрессии научного текста. Особенности написания научной статьи. Правила оформления научной работы.

Основы компрессии научного текста. Виды компрессии. Правила оформления диссертации в виде рукописи и автореферата. Перечень документов, представляемых в диссертационный совет. Работа с заключением ведущей организации и отзывами на диссертацию и автореферат. Подготовка доклада, иллюстративных материалов. Подготовка материалов аттестационного дела.

Тема 8. Публичное представление результатов исследований.

Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 1</i>		
1	Практическое занятие по теме 1. Научная теория и методология. Научный метод. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Доклады аспирантов на заданную тему.	2
2	Практическое занятие по теме 2. Организация научных исследований как функция управления научной деятельностью. Доклады аспирантов на заданную тему.	4
3	Практическое занятие по теме 3. Законодательные основы научных исследований. Доклады аспирантов на заданную тему.	2
4	Практическое занятие по теме 4. Виды научной работы. Методы научного познания. Доклады аспирантов на заданную тему.	2
5	Практическое занятие по теме 5. Основные характеристики научного стиля речи. Лингвистические особенности научного стиля речи.	4

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
6	Практическое занятие по теме 6. Коммуникативные и этикетные качества научной речи.	2
7	Практическое занятие по теме 7. Основы компрессии научного текста. Особенности написания научной статьи. Правила оформления научной работы.	4
8	Практическое занятие по теме 8. Публичное представление результатов исследований.	4
Всего по дисциплине		24

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
1	8. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 1 [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. 9. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	2
2	9. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 2 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 10. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	2
3	3. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 3 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 4. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	4
4	3. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 4 [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3].	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	4. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	
5	3. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 5 [6.1.1, 6.1.3]. 4. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	8
6	3. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 4. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	2
7	2. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4]. 3. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	20
8	2. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.5]. 3. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	20
<i>Итого:</i>		60
Промежуточная аттестация		
1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
3	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
5	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
6	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
7	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	6
8	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
<i>Итого:</i>		27
Всего по дисциплине		87

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Основы научных исследований: Учебное пособие	Кузнецов, И.Н. / Электрон. дан. - Москва: Дашков и К, 2017. - 284 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/93533
6.1.2	Правила оформления диссертаций: учебное пособие	Стрельникова А.Г. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016. - 92 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/103983
6.1.3	Подготовка публикации к изданию: информационно-библиографический минимум (по наукам о Земле): информационно-библиографический минимум (по наукам о Земле)	Мазов Н.А., Гуреев В.Н. – Издательство: Институт нефтегазовой геологии и геофизики, 2016. – 190 с. ISBN: 978-5-4262-0069-2	URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26270168
6.1.4	Науки о Земле: учебное пособие	Крепша Н.В. / Том. политехн. ун-т. – Томск, 2004 – 160 с.	электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.5	Организация научных исследований: Конспект лекций	А.Н. Сутягин – Рыбинск: РГАТУ, 2015 – 51 с.	электронные ресурсы кафедры № 10

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	Основы научных исследований: учебное пособие	М.Ф. Шкляр. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. - 208 с.	электронные ресурсы кафедры № 10
6.2.2	Основы научных исследований (общая теория эксперимента) - В 4-х кн.-К.1.	Кононюк А.Е.: 2011.- 508 с. ISBN 978-966-373- 696-9 (многотомное издание) ISBN 978-966-373- (книга 1)	URL: http://ecat.diit.edu.ua/ft/BSR 1.pdf
6.2.3	Основы научных исследований / Учебное пособие.	Асхаков С.И. - Караचाевск: изд-во КЧГУ, 2020. – 348 с	электронные ресурсы кафедры № 10
6.2.4	От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письменной речи. – 7-е изд., стер.	Колесникова Н. И. – М. : Флинта, 2012. – 288 с.	URL: https://www.elibrary.ru/downl oad/elibrary_24688751_41908 090.pdf
6.2.5	Теория и методология географической науки : учебник для бакалаври- ата и магистратуры /	под ред. С. П. Евдокимова, С. В. Макара, А. М. Носонова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 20189 — 409 с. — (Серия : Бака- лавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5-534- 07904-3	электронные ресурсы кафедры № 10

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Высшая аттестационная комиссия	URL: http://vak.ed.gov.ru/
6.3.2	КонсультантПлюс. Официальный сайт компании	URL: http://www.consultant.ru/
6.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
6.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
6.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
6.3.6	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	URL: http://elibrary.ru
6.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
6.3.8	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus	URL: http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
6.3.9	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)	URL: http://info.clarivate.com/rcis

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Оперативное управление Microsoft Windows XP professional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
6.4.3	Foxit reader	Freeware
6.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
6.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
6.4.6	KasperskiyAnti-VirusSuiteдляWKSиFS	

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «*Методология научных исследований*» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

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 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 обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия, как образовательная технология, помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине *«Методология научных исследований»* предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в первом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устный опрос и контроль выполнения заданий (коллоквиум, доклад).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает проведение проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Промежуточная аттестация в первом семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний (устного опроса)

1. Поиск и накопление научной информации
2. Методы поиска по базам данным. Информационная, программная и практическая составляющая.
3. Основные требования к составлению аннотации научного текста
4. Объясните сущность аннотирования и реферирования научного текста.
5. В чем различие между выпускной квалификационной работой бакалавра и научной квалификационной работы (диссертации)?
6. Каким образом происходит проверка на уникальность текста в система Антиплагиат?
7. Актуальность научного исследования. Необходима ли актуальность для фундаментального исследования?
8. Объект и предмет научного исследования. Каков практический и теоретический смысл различения объекта и предмета?
9. Проблема и тема научного исследования. Целесообразно ли изменять тему по мере исследования?
10. Формулировка цели научного исследования. Каково соотношение абстрактной и конкретной цели?
11. Задачи научного исследования. Как они соотносятся с логикой исследования?
12. Критерии новизны теоретических исследований.
13. Методы доказательства достоверности.
14. Перечислите стилистические особенности представления результатов научного исследования.
15. Каковы общие требования по содержанию и оформлению научной статье ВАК?
16. Каковы особенности содержания и оформления статей для публикации в зарубежных научных журналах.
17. Значение индекса цитирования?
18. В чем отличие текста диссертационной работы от автореферата?
19. Какой источник информации позволит узнать порядок защиты кандидатской диссертации?
20. Что представляет собой заключение ведущей организации и отзывы на научную работу?
21. Расскажите о видах и технологиях коммуникации. Особенности научного стиля речи.

9.3 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля знаний (коллоквиума)

Тема 3. Законодательные основы научных исследований.

1. История присуждения ученых степеней в России, за рубежом.
2. Назовите основные требования к диссертационному совету в Российской Федерации.
3. Перечислите требования к кандидатским диссертациям, ее различие между другими результатами научной деятельности.

Тема 6. Коммуникативные и этикетные качества научной речи

1. Дайте общую характеристику коммуникативных норм.
2. Назовите и дайте краткую характеристику видам и технологиям научной коммуникации.
3. Назовите стилистические особенности представления результатов научного исследования.
4. Перечислите требования по содержанию и оформлению научной статье ВАК.

Тема 8. Публичное представление результатов исследований.

1. Опишите процедуры публичной защиты результатов научных исследований.
2. Назовите требования к содержанию научного доклада.

9.4 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Задание 1. Сравните три текста, так или иначе связанных с понятием «энтропия», которое в словаре имеет следующие толкования:

1. Физическая величина, характеризующая термодинамическое состояние тела или системы тел и возможные изменения этих состояний.
2. В теории информации – мера неопределенности ситуации (случайной величины) с конечным или четным числом исходов, например, опыт, до проведения которого результат в точности неизвестен.
3. В обыденном сознании энтропия – разрушение, хаос, то, чему противостоит упорядоченность.

Задание 2. Выпишите из текстов слова, которые: а)
относятся к общенаучной лексике;
б) являются терминами.

Найдите общеупотребительные слова. В каких значениях они здесь используются? Какие языковые средства выражают в данных текстах логические связи между понятиями?

Текст 1. Справочник по физике

Второй закон термодинамики указывает на существенное различие двух форм передачи энергии – теплоты и работы. Он утверждает, что процесс преобразования упорядоченного движения тела как целого в неупорядоченное движение частиц самого тела и внешней среды является необратимым. Упорядоченное движение может переходить в неупорядоченное без каких-либо дополнительных (компенсирующих) процессов, например, при трении. В то же время обратный переход неупорядоченного движения в упорядоченное, или, как часто неточно говорят, «переход тепла в работу», не может являться единственным результатом термодинамического процесса, т.е. всегда должен сопровождаться каким-либо компенсирующим процессом.

Энтропией называется функция S состояния системы, дифференциал которой в элементарном обратимом процессе равен отношению бесконечно малого количества тепла, сообщенного системе, к абсолютной температуре последней

$$dS = \delta Q / T.$$

Текст 2. Мифы народов мира

Мифопоэтическая концепция хаоса является порождением относительно поздней эпохи, предполагающей уже определенный уровень спекулятивной мысли об истоках и причинах сущего. Наиболее архаичные культуры (например, австралийских аборигенов) практически не знают понятия Хаоса, и, наоборот, идея Хаоса особенно полно, широко и успешно разрабатывалась в древнегреческой традиции на стыке мифопоэтического и ранненаучного подходов. К характеристикам Хаоса, регулярно повторяющимся в самых разных традициях, относится связь Хаоса с водной стихией, бесконечность во времени и пространстве, разъятость вплоть до пустоты или, наоборот, смешанность всех элементов (аморфное состояние материи, исключающее не только предметность, но и существование стихий и основных параметров мира в раздельном виде), неупорядоченность и, следовательно, максимум энтропических тенденций, т. е. абсолютная изъятость Хаоса из сферы предсказуемого (сплошная случайность, исключающая категорию причинности), иначе говоря предельная удаленность от сферы «культурного», человеческого, от логоса, разума, слова и как следствие – ужасность, мрачность. Но возможно, важнейшая черта хаоса – это его роль лона, в котором зарождается мир, содержание в нем некой энергии, приводящей к порождению.

9.5 Примерный перечень тем рефератов для представления докладов

Тема 4. Виды научной работы. Методы научного познания. Роль и место научно-исследовательской деятельности в учебном процессе.

1. Роль и место научно-исследовательской деятельности в учебном процессе
2. Взаимосвязь научно исследовательской работы с личностным и профессиональным развитием человека.
3. Организация и стимулирование научного творчества студентов
4. Теоретические и экспериментальные методы исследования в области наук о Земле.

Тема 5. Основные характеристики научного стиля речи. Лингвистические особенности научного стиля речи.

1. Сопоставительный анализ основных стилеобразующих элементов научного и публицистического стилей.
2. Разновидности научного стиля речи.

Тема 8. Публичное представление результатов исследований

1. Традиция свободного обмена результатами научных работ
2. Составляющие ораторского искусства
3. Постановочный доклад по выбранной теме диссертационного исследования.

9.6 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине «*Методология научных исследований*».

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «*Методология научных исследований*».

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «*Методология научных исследований*», обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его

вовлечение 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 обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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. Рекомендуются 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 «*Методология научных исследований*» проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания по теме.

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. 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 в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к тестированию;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.т.н.

Моисеева Н.О.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационной метеорологии и экологии

к.т.н., доцент

Тимофеев В.И.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ Г. А. Костин

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ, ИЗМЕРЕНИЙ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ОБ
АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» является формирование знаний об основных методах и средствах наблюдения за физическими характеристиками атмосферы, а также об основных методах обработки полученных данных.

Практическое владение методами наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе, в рамках данного курса, предполагает наличие таких умений в различных видах научной работы, которые дают возможность:

- самостоятельно анализировать научную литературу, применять соответствующую терминологию;
- применять на практике методы статистической обработки данных метеонаблюдений и получения статистических характеристик, необходимых в научно-исследовательской деятельности;
- использовать программные средства для визуализации и анализа результатов научных расчетов;
- проводить на основе полученных данных анализ результатов расчетов.

В задачи освоения дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- формирование и развитие умения использовать контактные и дистанционные методы измерений;
- формирование и развитие умения использовать полученные знания для решения практических задач метеорологического обеспечения производственного процесса;
- формирование и развитие умения выполнять инженерные расчеты с привлечением современных вычислительных средств;
- формирование и развитие умения анализировать результаты наблюдений;
- формирование и развитие навыков применения измерительной техники;
- формирование и развитие навыков использования современных аналитических, численных и графических методов обработки результатов наблюдений и измерений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности по направлению подготовки «Науки о Земле».

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в третьем семестре.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ Знать:

- принципы измерительных и вычислительных систем и комплексов;
- методы планирования, проведения вычислительного эксперимента, обработки и анализа результатов и их ограничения, основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;
- общие принципы и методы измерения метеорологических величин;
- передовые научные достижения в области измерения и анализа метеорологических величин;
- методы статистической обработки гидрологической информации;
- терминологию, используемую в области измерения и анализа метеорологических величин.

➤ Уметь:

- применять технические средства для получения фактической информации о состоянии атмосферы;
- ориентироваться в вопросах, связанных с оптимизацией измерительных экспериментов;
- применять средства вычислительной техники для статистической и математической обработки результатов наблюдений.

➤ Владеть:

- знаниями в области статистических методов обработки метеорологической информации;
- навыками обработки, хранения и распространения метеорологической информации.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Образовательный компонент</i>	72	72
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	24	24
лекции	12	12
практические занятия	12	12
Самостоятельная работа обучающегося	48	48
<i>Промежуточная аттестация</i>	36	36
КрАт	0,3	0,3
контроль	8,7	8,7
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27	27

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 3 – зачет.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
<i>Семестр 3</i>					
Тема 1. Получение метеорологической информации.	2	-	8	4	14
Тема 2. Дистанционные средства наблюдений.	2	-	8	5	15
Тема 3. Радиолокационные наблюдения.	2	-	8	5	15
Тема 4. Спутниковая метеорологическая информация.	2	-	8	5	15
Тема 5. Теоретические основы статистических методов обработки результатов наблюдений.	4	12	16	8	40
Итого по дисциплине	12	12	48	27	99
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине:	108				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Получение метеорологической информации.

Общие сведения об основных характеристиках гидрометеорологической информации. Системы наблюдений и сбора данных. Точность данных. Организация хранения данных.

Тема 2. Дистанционные средства наблюдений.

Общие сведения о дистанционных средствах наблюдения. Ракетное, самолетное, лазерное, акустическое, спектрометрическое и микроволновое зондирование.

Тема 3. Радиолокационные наблюдения.

Общие сведения о радиолокационных средствах наблюдения. Метеорологический радиолокатор. Доплеровский метеорологический радиолокатор.

Тема 4. Спутниковая метеорологическая информация.

Общие сведения о спутниковой метеорологической информации. Использование спутниковой метеорологической информации в оперативной работе (прогнозы погоды для авиации)

Тема 5. Теоретические основы статистических методов обработки результатов наблюдений.

Наблюдение и измерение. Общая схема обработки результатов наблюдения. Математические модели наблюдения. Выборочный метод. Задачи и методы обработки результатов наблюдений.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
1	Практическое занятие по теме 5. Формирование упорядоченной совокупности числовых значений метеорологической величины и расчёт статистических характеристик	4
2	Практическое занятие по теме 5. Контроль качества статистического ряда.	2
3	Практическое занятие по теме 5. Проверка соответствия эмпирической функции распределения нормальному закону	2
4	Практическое занятие по теме 5. Проверка статистических гипотез. Оценка стационарности временного ряда.	2
5	Практическое занятие по теме 5. Корреляционный анализ	2
Всего по дисциплине		12

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
1	10. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 1 [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. 11. Самостоятельный поиск и анализ	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	
2	11. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 2 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 12. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	8
3	5. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 3 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 6. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	8
4	5. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 4 [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. 6. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	8
5	5. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 5 [6.1.1, 6.1.3]. 6. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	16
<i>Итого:</i>		48
Промежуточная аттестация		
1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
3	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
5	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
<i>Итого:</i>		27
Всего по дисциплине		75

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы.	Григоров Н.О., Саенко А.Г., Восканян К.Л., СПб, РГГМУ, 2012. - 306 с.	URL: http://elib.rshu.ru/files/books/pdf/rid_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15.pdf
6.1.2	Методы и средства гидрометеорологических измерений.	Н.И. Толмачёва, А.Д. Крючков - Электрон. дан. - Пермь 2013. - 253 с.	URL: https://elis.psu.ru/node/305854
6.1.3	Методы и средства гидрометеорологических измерений (для метеорологов). Учебное пособие	Толмачева, Н.И., Перм. унт.– Пермь, 2011.– 223 с. ISBN 978-5-7944-1623-7	URL: https://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2014/02/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B-%D0%B8-%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0-%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85-%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf
6.1.4	Наставление гидрометеорологическим станциям и постам вып. 3 ч. 1	Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю	URL: https://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2014/02/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B-%D0%B8-%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0-%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85-%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
		природной среды, Ленинград, Гидрометеиздат, 1985	%9D%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%B%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B2%D1%8B%D0%BF.-3-%D1%87.-1.pdf https://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2014/02/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf
6.1.5	Правила эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации	Министерство природных ресурсов и экологии российской федерации федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Санкт-Петербург 2009	

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования	ВМО-№ 485, обновлено в 2019 г.	URL: https://meteoinfo.ru/images/media/books-docs/WMO/485_ru.pdf
6.2.2	Руководство по гидрометеорологическому обеспечению	Министерство природных ресурсов и экологии	URL: https://meteoinfo.ru/images/media/books-docs/sea-guide.pdf

морской деятельности	российской федерации федеральная служба по гидрометеорологи и и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	
6.2.3 РД 52.18.761–2018. Средства измерений гидрометеорологич еского назначения сетевые. Общие технические требования	Министерство природных ресурсов и экологии российской федерации. Федеральная служба по гидрометеорологи и и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Обнинск ФГБУ «ВНИИГМИ- МЦД» 2018	http://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2019/08/%D0%A0%D0%94-52.18.761-2018-%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0-%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%93%D0%9C.pdf

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
	профессиональной базы данных/информационной справочной системы	
6.3.1	Сайт гидрометцентра России, который является ведущим научно- исследовательским и оперативно- методическим учреждением Росгидромета в области гидрометеорологических прогнозов.	URL: https://meteoinfo.ru/lib

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.2	Сайт Северо-Западного филиала ФГБУ “Авиаметтелеком Росгидромета”. Нормативные документы и учебные пособия.	https://szf.aviamettelecom.ru/?page_id=641
6.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
6.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
6.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
6.3.6	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	URL: http://elibrary.ru
6.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
6.3.8	© Электронно-библиотечная система Лань	URL: https://e.lanbook.com/

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Оперативное управление Microsoft Windows XP professional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года
6.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
6.4.3	Foxit reader	Freeware
6.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
6.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
6.4.6	Kasperskiy Anti-Virus Suite для WKS и FS	

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

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 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 обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия, как образовательная технология, помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в третьем семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устный опрос и контроль выполнения заданий (коллоквиум, доклад).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает проведение проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Промежуточная аттестация в первом семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний (устного опроса)

1. Типы термометров и принципы их действия.
2. Устройство жидкостного термометра.
3. Температурные шкалы, перевод температуры из одной шкалы в другую.
4. Устройство максимального и минимального термометров, основные особенности и их отличия.
5. Термоэлектрические термометры, схема, термоэдс.
6. Чувствительность термоэлектрического термометра.
7. Методы измерения температуры воздуха. Краткая характеристика методов.

8. Основные методы измерения влажности воздуха. Краткая характеристика методов.

9. Психрометр, принцип действия и устройство.

10. Гигрометр, устройство и принцип действия.

11. Ртутный стационарный барометр, принцип действия и устройство.

12. Барометр-анероид, его устройство и принцип действия.

13. Основные особенности метеорологических измерений.

14. Основные требования к метеорологическим приборам. Основные требования к метеорологическим наблюдениям.

15. Основные метеорологические величины.

16. Общая структура гидрометеослужбы России, основные ее звенья.

17. Измерители скорости ветра, основные приборы.

18. Приборы для измерения количества и интенсивности осадков.

19. Методы измерения высоты облаков.

20. Методы и приборы измерения метеорологической дальности видимости.

21. Приборы и установки для измерения загрязнения атмосферы.

22. Основные этапы развития гидрометеорологических измерений.

23. Мембранные (диффузионные) гигрометры.

24. Понятия простого и сложного элементарного события. Операции над событиями. Классическое определение вероятности случайного события и её свойства.

9.3 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля знаний (коллоквиума)

Не используется.

9.4 Примерный перечень тем рефератов для представления докладов

1. Виды гидрометеорологической информации; требования, предъявляемые к ней.

2. Общая структура гидрометеослужбы России, основные ее звенья.

3. Особенности измерения температуры среды.

4. Основные этапы развития гидрометеорологических измерений.

5. Структура и особенности измерительных устройств.

6. Визуальные и визуально-инструментальные методы определения МДВ.

7. Шар-пилотный и триангуляционный методы измерения высоты НГО.

8. Определение турбулентного потока тепла; измерение разности температуры воздуха по вертикали.

9. Определение затрат тепла на испарение; измерение разности значений влажности воздуха по вертикали.

10. Частотный барометр; общее устройство, принцип действия.

11. Автоматические метеорологические станции.

12. Актинометрические измерения лучистой энергии.

13. Методы измерения осадков и испарений и их развитие.
14. Измерение интенсивности гололеда, изморози и росы.
15. Электротермометр - термометр с уравновешенным мостом. Схема. Электротермометр с неуравновешенным мостом.
16. Уравновешенный термометр сопротивления, схема, принцип действия.
17. Уравнение чувствительности жидкостного термометра. Как можно увеличить чувствительность жидкостного термометра.
18. Компенсационная схема термоэлектрометра.
19. Приборы для измерения солнечной радиации. Пиранометр Янишевского.

9.5 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе».

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе».

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе», обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его вовлечение 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 обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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 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.

Практические занятия по дисциплине «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания по теме.

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. 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 включает в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к тестированию;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021, программами аспирантуры по научным специальностям, разработанными и утвержденными Университетом.

Разработчики:

к.т.н.

Арзаманов Д.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационная метеорология и экология

к.т.н., профессор

Белоусова Л.Ю.

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

Программа согласована:

Руководитель образовательной программы

к.г.н., профессор

Белоусова Л.Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 28.05.2025, протокол № 8.



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

Проректор по научной и инновационной
работе

_____ / Г.А. Костин

«___» _____ 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Наименование научной специальности

1.6.18. Науки об атмосфере и климате

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*» является получение основных знаний об атмосфере и происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат нашей планеты; изучение влияния на них астрономических, геофизических и географических факторов; приобретение основных навыков применения аспирантами концептуальных основ и методологии современной метеорологии и климатологии в научной деятельности.

Практическое владение методами научного познания в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах научной работы, которые дают возможность:

- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- осуществлять поиск и обработку необходимых данных о состоянии атмосферы из разных источников;
- анализировать результаты численного моделирования атмосферных процессов;
- применять концептуальные основы и методологии современной метеорологии, климатологии, авиационной метеорологии, включая прогностические модели;
- использовать методы расчета и оценки метеорологической и климатической информации.

В задачи освоения дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*» в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- изучение основных свойств атмосферы и происходящих в ней физических и химических процессах, определяющих погоду и климат;
- выработка у аспирантов знания причин возникновения и развития крупномасштабных процессов в атмосфере, их характеристик и современных методов их исследования;
- предоставление обзора современного состояния теории общей циркуляции атмосферы и перспектив ее развития, в том числе результатов, полученных при выполнении международных проектов, направленных на ее изучение и влияние на изменение климата;
- приобретение аспирантами навыков владения методами исследования свойств решений фильтрованных моделей атмосферы;
- приобретение аспирантами знаний об основных климатообразующих факторах, климатических и авиационно-климатических характеристиках метеорологических величин;
- формирование представления об астрономических, геофизических и географических факторах, определяющих формирование и естественные

колебания климата Земли и роли антропогенных факторов в современный период;

- формирование представления о влиянии климатических особенностей на летнюю эксплуатацию воздушных судов;

- формирование навыков работы с персональным компьютером и средствами передачи информации для сбора, хранения, обработки, анализа и представления климатической информации

- формирование системных знаний для проведения диссертационного исследования по направленности *«Науки об атмосфере и климате»*, ведения педагогической деятельности;

- формирование знаний и умений по выявлению, пониманию и решению проблем в области наук о Земле и окружающей среде с учетом результатов современных исследований;

- подготовка к сдаче кандидатского минимума по научной специальности *«Науки об атмосфере и климате»*.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская и педагогическая деятельность в области наук о Земле и окружающей среде.

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3-4 семестрах.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ Знать:

- современные методы исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области *«Науки об атмосфере и климате»*;
- основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;
- средства и методы получения фактической и прогностической метеорологической информации, особенности современных информационных технологий;
- технологии моделирования атмосферных процессов;
- структуру и порядок проведения научного исследования по научной специальности *«Науки об атмосфере и климате»*;
- требования к кандидатским диссертациям по географическим, техническим и физико-математическим наукам.

➤ Уметь:

- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий в научных исследованиях;

- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- *Владеть:*
 - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
 - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
 - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
 - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области «Науки об атмосфере и климате» с использованием информационных систем и баз данных.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр 3	Семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины	324	144	180
<i>Образовательный компонент</i>	216	108	108
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	96	48	48
лекции	48	24	24
практические занятия	48	24	24
Самостоятельная работа обучающегося	120	60	60
<i>Промежуточная аттестация</i>	108	36	72
контактная работа	2,8	0,3	2,5
контроль	42,2	8,7	33,5
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	63	27	36

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов

дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 3 – зачет;
- семестр 4 – экзамен.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 3					
Тема 1. Физика атмосферы.	4	4	12	4	24
Тема 2. Термодинамика атмосферы.	4	4	12	6	26
Тема 3. Статика и динамика атмосферы.	4	4	12	6	26
Тема 4. Динамическая и синоптическая метеорология.	8	6	12	6	32
Тема 5. Климатология.	4	6	12	5	27
Всего за 3 семестр:	24	24	60	27	135
Зачет	9				
Итого за 3 семестр	144				
Семестр 4					
Тема 6. Авиационная метеорология.	6	6	12	8	32
Тема 7. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия.	4	4	12	8	28
Тема 8. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	4	4	12	8	28
Тема 9. Краткосрочные авиационные прогнозы погоды, сверх-краткосрочные прогнозы погоды.	4	4	12	4	24
Тема 10. Метеорологическое обеспечение полетов ВС.	6	6	12	8	32
Всего за 4 семестр:	24	24	60	36	144

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 3					
Кандидатский экзамен	36				
Итого за 4 семестр	180				
Итого по дисциплине	48	48	120	63	279
Промежуточная аттестация	45				
Итого по дисциплине:	324				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Физика атмосферы

Общие сведения об атмосфере; лучистая энергия в атмосфере; тепловой режим атмосферы. Процессы конденсации и сублимации в атмосфере, туманы облака, осадки. Оптические и электрические явления в атмосфере. Космическое и корпускулярное излучение.

Тема 2. Термодинамика атмосферы

Первое начало термодинамики применительно к атмосфере. Адиабатические процессы в атмосфере. Сухоадиабатический градиент. Потенциальная температура и ее свойства. Первое начало термодинамики при влажно-адиабатическом процессе. Влажно-адиабатический градиент, его зависимость от давления и температуры. Псевдоадиабатические процессы. Энергия неустойчивости. Стратификация атмосферы. Аэрологическая диаграмма и ее использование для оценки неустойчивости атмосферы. Критерии оценки.

Тема 3. Статика и динамика атмосферы

Силы, действующие в атмосфере в состоянии равновесия. Уравнение статики атмосферы. Атмосферное давление. Барический градиент, барическая ступень. Барометрические формулы для разных моделей атмосферы. Практическое использование барометрических формул в авиации. Абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Плотность воздуха и ее изменение с высотой в сухом и влажном воздухе.

Силы, действующие в атмосфере, вызывающие движение частицы воздуха. Градиентный ветер. Геострофический ветер. Градиентный ветер в циклонах и антициклонах. Термический ветер.

Тема 4. Динамическая и синоптическая метеорология

Уравнения гидротермодинамики в форме законов сохранения энергии и момента количества движения. Упрощение уравнений гидротермодинамики применительно к задачам теории общей циркуляции атмосферы (ОЦА).

Потенциальный вихрь и его свойства. Зональная циркуляция атмосферы. Математическое моделирование атмосферных процессов. Общие сведения о методах численного решения уравнений гидротермодинамики (конечно-разностные, полулагранжовые и спектральные подходы).

Вихрь скорости движения. Уравнение вихря скорости движения в бароклинной атмосфере. Баротропная и бароклинная неустойчивость. Необходимые и достаточные условия развития неустойчивости в атмосфере. Условия образования и эволюции синоптических вихрей.

Волновые процессы в атмосфере. Волны Россби. Индексы циркуляции. Длинные волны в бароклинной атмосфере. Линейные модели длинных волн в атмосфере. Нелинейные модели длинных волн.

Предмет синоптической метеорологии. Синоптический метод. Основные объекты синоптического анализа. Воздушные массы, атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны умеренных широт. Прогноз синоптического положения. Прогноз условий погоды.

Тема 5. Климатология

Климат Земли и факторы, его определяющие. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин. Классификация климатов. Радиационный режим Земли и тепловой баланс климатической системы. Глобальное взаимодействие атмосферы и океана. Явления Эль-Ниньо, Ла-Ниньо. Взаимодействие атмосферы и океана в полярных регионах. Солнечно-земные связи и их климатообразующая роль. Изменение климата. Местный климат и микроклимат.

Тема 6. Авиационная метеорология

Предмет и задачи авиационной метеорологии. Стандартная атмосфера и ее использование в гражданской авиации. Влияние характеристик реальной атмосферы на летно-технические характеристики и эксплуатацию ВС. Методы и средства наблюдения за фактической погодой в аэропортах. Современные цифровые технологии сбора, обработки и передачи потребителям ГА метеорологической информации.

Тема 7. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия

Явления погоды, влияющие на безопасность на разных этапах полета. Атмосферная турбулентность и болтанка ВС. Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв. Статическое электричество. Сдвиги ветра и их влияние на взлет и посадку ВС. Условия погоды, усложняющие полеты в нижнем воздушном пространстве. Методы и средства наблюдения за опасными явлениями погоды, способы предоставления информации авиационным пользователям. Меры безопасности при полетах в зонах с опасными явлениями погоды.

Тема 8. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов

Статистические данные о повторяемости авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеоусловиями. Технология расследования авиационных происшествий и инцидентов. Международные и Российские нормативные документы по расследованию. Методы восстановления метеорологической информации в момент авиационного происшествия наиболее близкий по времени и месту происшествия.

Тема 9. Краткосрочные авиационные прогнозы погоды, сверхкраткосрочные прогнозы погоды

Основные принципы и методы прогнозирования погоды для авиации. Виды авиационных прогнозов и методы их разработки. Современные методы прогноза опасных для авиации явлений погоды. Прогнозы погоды по аэродромам, маршрутам и районам полетов, их структура, терминология, методы кодирования и формы представления пользователям ГА.

Использование современных компьютерных технологий для разработки прогнозов отдельных метеорологических величин и явлений погоды. Особенности прогнозирования поля ветра и температуры на основных изобарических поверхностях. Основные принципы оценки оправдываемости авиационных прогнозов погоды.

Сверхкраткосрочные прогнозы погоды и их использование в практике метеорологического обеспечения полетов.

Тема 10. Метеорологическое обеспечение полетов ВС

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Требования нормативных документов ICAO, WMO и Российской Федерации по метеорологическому обеспечению полетов. Стандарты и рекомендации. Метеорологические органы и их функции.

Региональные особенности метеорологического обеспечения. Координация взаимодействия между органами воздушного движения аэронавигационными службами и метеорологическими органами.

Организация наблюдений за фактической погодой на аэродромах и в зонах ответственности ОВД. Предоставление метеорологической информации экипажам воздушных судов на этапе планирования полета при принятии решения на вылет и перепланирования в полете. Используемые средства связи. Особенности метеорологического обеспечения автоматизированных систем организации воздушного движения.

Правовые и экономические вопросы метеорологического обеспечения полетов.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
1	Практическое занятие 1. Расчет характеристик влажности воздуха	2
1	Практическое занятие 2. Изучение основных форм облачности. Работа с международным атласом облаков. Изучение основных форм и разновидностей облачности.	2
2	Практическое занятие 3. Решение задач по оценке состояния атмосферы с использованием аэрологической диаграммы.	2
2	Практическое занятие 4. Оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения воздушных судов по аэрологической диаграмме.	2
3	Практическое занятие 5. Расчет высоты изобарической поверхности с использованием барометрических формул для разных моделей атмосферы.	2
3	Практическое занятие 6. Оценка влияния атмосферного давления и температуры воздуха и их изменчивости с высотой на величину барической ступени.	2
4	Практическое занятие 7. Вычисление дифференциальных характеристик метеорологических полей	2
4	Практическое занятие 8. Расчет и построение профилей скорости ветра, температуры воздуха и массовой доли водяного пара в приземном слое атмосферы (в рамках однопараметрической модели приземном слое атмосферы ($k = \text{const}$))	2
4	Практическое занятие 9. Синоптический анализ полей основных метеорологических величин	2
5	Практическое занятие 10. Расчет авиационно-климатических показателей с использованием прикладных пакетов программ статистической обработки.	4
5	Практическое занятие 11. Расчет длины ВПП на горном аэродроме и равнинной местности с использованием климатических показателей	4

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
	ветра, температуры и давления..	
<i>Итого за 3 семестр</i>		24
<i>Семестр 4</i>		
6	Практическое занятие №1. Решение задач по оценке влияния отклонения реальной температуры воздуха от стандартной на предельно-допустимую высоту и скорость полета.	2
6	Практическое занятие №2. Расчет взлетно-посадочных характеристик ВС в зависимости от температуры, влажности и давления воздуха, скорости и направления ветра.	4
7	Практическое занятие №3. Оценка вероятности турбулентности, вызывающей болтанку ВС, обледенения по аэросиноптическому материалу.	2
7	Практическое занятие №4. Принятие решения по обходу зоны с грозовой деятельностью при полете по маршруту. Разбор конкретной ситуации с использованием карт погоды и сводок SIGMET.	2
8	Практическое занятие №5. Знакомство и работа с международными и отечественными сайтами предоставляющими информацию об авиационных происшествиях и инцидентах.	2
8	Практическое занятие №6. Разбор конкретного авиационного происшествия по архивным материалам. Оценка объективности.	2
9	Практическое занятие №7. Оценка метеорологических условий по району полетов по зональному прогнозу GAMET.	2
9	Практическое занятие №8. Оценка метеорологических условий полета по заданному маршруту по комплекту авиационно-прогностических карт SIGWC и W/T.	2
10	Практическое занятие №9. Знакомство и	4

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
	работа с нормативными документами ИКАО И ВМО, регламентирующими метеорологическое обеспечение полетов.	
10	Практическое занятие №10. Знакомство и работа с нормативными документами Росгидромета и Росавиации, регламентирующими метеорологическое обеспечение полетов.	2
<i>Итого за 3 семестр</i>		24
<i>Всего по дисциплине</i>		48

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
<i>Семестр 3</i>		
1	12. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 1. 13. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
2	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 2. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
3	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 3. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
4	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 4. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
5	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 5. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
<i>Итого за 3 семестр</i>		60
<i>Семестр 4</i>		
6	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 6. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
7	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 7. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
8	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 8. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
9	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 9. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
10	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 1. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
<i>Итого за 4 семестр</i>		60
<i>Итого по дисциплине:</i>		120
Промежуточная аттестация		
<i>Семестр 3</i>		
1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	6
3	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	6
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	6
5	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
<i>Итого за 3 семестр</i>		27
<i>Семестр 4</i>		
6	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
7	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
8	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
9	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
10	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
Итого за 4 семестр		36
Всего по дисциплине		63

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Динамика атмосферы: Учебное пособие	Аргучинцев В.К. - Иркутск, из-во Иркутского ун-та, – 2006. – 130 с.	URL: https://www.studmed.ru/view/arguchincev-vk-dinamika-atmosfery_76a6e412cd9.html
6.1.2	Курс общей метеорологии. Физика атмосферы.	Матвеев Л.Т. - СПб.: Гидрометеиздат, 1984. – 752 с.	Печатное издание
6.1.3	Динамика атмосферы: Учебник	Клёмин В.В., Кулешов Ю.В., Суворов С.С., Волконский Ю.Н. СПб: Наука, 2013. – 421 с.	Электронный документ кафедры 10
6.1.4	Синоптическая метеорология	Зверев А.С. Л.: Гидрометеиздат, 1977	Печатное издание
6.1.5	Основы метеорологии и климатологии. Курс лекций	Русин И.Н. Арапов П.П. СПб.: изд. РГГМУ, 2008. — 199 с.	URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417170603.pdf

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
-------	--------------	---	------------------------------

- 6.2.1 Мезометеорологические процессы: Учебное пособие Вельтищев Н.Ф., Степаненко В.М. – М.: 2006. – 104 с. [Электронные ресурсы № 10](#)
- 6.2.2 Курс лекций по синоптической метеорологии Дашко Н.А. Владивосток: ДВГУ, 2005 – 523 с. [Электронные ресурсы кафедры № 10](#)
- 6.2.3 Климатология: Учебник Кислов А.В., Суркова Г.В. – М.: Академия, 2020. – 352 с. Печатное издание
- 6.2.4 Введение в динамику и энергетику атмосфер: учеб. пособие. Швед Г.М. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2020. – 396 с. Печатное издание
- 6.2.5 Метеорология и климатология: Учебник. Хромов С.П., Петросянц М. М.: Наука, 2006 – 584 с. [Электронные ресурсы кафедры № 10](#)

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Высшая аттестационная комиссия	URL: http://vak.ed.gov.ru/
6.3.2	КонсультантПлюс. Официальный сайт компании	URL: http://www.consultant.ru/
6.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
6.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
6.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
6.3.6	Электронная библиотека научных публикаций	URL: http://elibrary.ru

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы «eLIBRARY.RU»	Ссылка на информационный ресурс
6.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
6.3.8	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus	URL: http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
6.3.9	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS (ESCI)	URL: http://info.clarivate.com/rcis

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Оперативное управление Microsoft Windows XP professional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года
6.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
6.4.3	Foxit reader	Freeware
6.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
6.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
6.4.6	Kasperskiy Anti-Virus Suite для WKS и FS	

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

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 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

обуающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия, как образовательная технология, помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

освоения дисциплины

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «*Науки об атмосфере и климате*» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в третьем семестре и кандидатского экзамена в четвертом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устный опрос и контроль выполнения заданий (письменный отчет, доклад).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает проведение проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Промежуточная аттестация в третьем семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса.

Кандидатский экзамен проводится в четвертом семестре в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного аспирантами в 3 и 4 семестрах, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление обучающихся с билетами запрещается. Билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один вопрос из дополнительной программы по направлению научных исследований аспиранта.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения входного контроля знаний

Входной контроль знаний проводится на первом занятии в форме устного опроса по следующим вопросам:

1. Уравнение состояния сухого воздуха.
2. Перечислить и дать определение характеристикам влажности воздуха.
3. Уравнение состояния влажного воздуха.
4. Перечислить принципы деления атмосферы на слои.
5. Описание прямых и косвенных методы изучения атмосферы.
6. Понятие о воздушных массах.
7. Уравнение статики. Вертикальный барический градиент и барическая ступень.
8. Первое начало термодинамики в применении к атмосфере.
9. Процессы, приводящие к образованию облаков.

10. Классификация облаков.
11. Виды осадков и их классификация.
12. Силы, действующие при горизонтальном движении воздуха в атмосфере.
13. Метеорологическая информация и основные требования к ней.
14. Характеристика погоды в устойчивых и неустойчивых воздушных массах.
15. Атмосферные фронты. Классификация фронтов.
16. Внетропические циклоны и антициклоны.
17. Общие принципы прогноза синоптического положения и условий погоды.

9.3 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме зачета может проводиться в форме тестирования или устного опроса по усмотрению преподавателя.

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на более 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на 75 % – 85% вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на 60% – 74% вопросов.

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине «*Науки об атмосфере и климате*»

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*»

При проведении зачета в форме тестирования:

«Зачтено» – правильные ответы даны на более 60% вопросов.

«Не зачтено» – правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

Кандидатский экзамен

Вопросы, выносимые на кандидатский экзамен по специальной дисциплине, делятся на три группы.

Первая и вторая группа вопросов проверяет уровень знаний по выбранной научной специальности (дисциплина «*Науки об атмосфере и климате*»).

Из перечня этих вопросов формируются экзаменационные билеты (первый и второй вопрос).

Третий вопрос связан с диссертационным исследованием. Научный руководитель формулирует вопросы, непосредственно связанные с диссертационным исследованием аспиранта.

Вопросы третьей группы оформляются в Дополнительную программу и утверждаются на заседании кафедры.

Шкала оценивания за кандидатский экзамен

Знания обучающихся по итогу сдачи кандидатского экзамена оцениваются по пяти бальной системе.

Оценка «Отлично» выставляется экзаменуемому, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемым вопросам и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами.

Оценка «Хорошо» выставляется экзаменуемому, 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.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется экзаменуемому, 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 изучаемых вопросов, необходимыми для дальнейшего проведения научного исследования 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.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется экзаменуемому, который не знает большей части основного содержания вопросов дисциплины, 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.

Итоговая оценка по экзаменационному билету выставляется следующим образом:

- «отлично» – в случае получения отлично по всем по каждому вопросу/заданию в билете;
- «хорошо» – в случае получения отлично по каждому вопросу/заданию в билете, но один из вопросов могут быть оценен на «хорошо»; в случае получения «хорошо» по каждому вопросу/заданию в билете;
- «удовлетворительно» – в случае получения «удовлетворительно» по одному из вопросов в билете; в случае получения «удовлетворительно» по всем сдаваемым вопросам/заданию в билете;
- «неудовлетворительно» – в случае получения «неудовлетворительно» по одному из вопросов в билете.

9.4 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

3 семестр

Тема 1. Общая метеорология

1. Состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой. Водяной пар, газовые примеси, аэрозоли. Антропогенные изменения локального соотношения газовых и аэрозольных компонент.
2. Уравнение статики. Барометрическая формула и ее применение.
3. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.
4. Атмосфера как оптическая мутная среда. Уравнение переноса излучения. Уравнение Шварцшильда. Приближение Эддингтона.
5. Основные законы излучения. Рассеяние и поглощение радиации в атмосфере. Рассеяние по Релею и Ми.
6. Солнечная постоянная. Распределение энергии в солнечном спектре. Прямая и рассеянная радиация. Прозрачность атмосферы. Земное излучение и излучение атмосферы. Радиационный баланс земной поверхности. Окно прозрачности 8–12 мкм. Парниковый эффект.
7. Тепловой баланс земной поверхности. Методы расчета турбулентных потоков явного и скрытого тепла в приземном слое атмосферы. Основы теории подобия Монина-Обухова.
8. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере. Облака, микроструктура и водность. Классификации облаков и туманов.
9. Образование осадков. Химический состав осадков, диффузия атмосферных примесей в погранслое и трансграничный перенос.
10. Барическое поле и ветер. Линии тока и траектории частиц воздуха. Характеристики поля ветра: дивергенция, вихрь, циркуляция скорости. Геострофический ветер. Термический ветер.
11. Воздушные массы: термодинамическая и географическая классификация, трансформация, особенности погоды.

Тема 3. Статика и динамика атмосферы

1. Уравнения движения, сохранения массы и притока тепла в локальных декартовых координатах. Критерии подобия. Уравнения гидротермодинамики в сферических координатах.
2. Уравнения гидротермодинамики в системе координат, связанных с давлением.
3. Уравнения гидротермодинамики в орографических координатах (-система координат).
4. Уравнения гидротермодинамики для турбулентной атмосферы. Уравнение переноса атмосферных примесей.
5. Пограничные слои в атмосфере, изменение ветра с высотой в планетарном пограничном слое.
6. Инерционные волны в баротропной атмосфере (волны Россби).
7. Гравитационно-инерционные волны в геострофическом потоке (волны Пуанкаре и Кельвина).

8. Внутренние гравитационные волны, адаптация полей ветра и давления.

9. Гидродинамическая неустойчивость зонального потока (баротропный и бароклинный случай).

10. Уравнение энергии, переходы одних видов энергии в другие. Кинетическая и доступная потенциальная энергия общей циркуляции атмосферы. Цикл Лоренца.

11. Численный анализ синхронных метеорологических полей (методы полиномиальной интерполяции, последовательных коррекций, оптимальной интерполяции).

12. Согласование начальных данных для прогностических моделей, четырехмерное усвоение данных.

13. Постановка задачи численного прогноза погоды, проблема предсказуемости. Общие сведения о методах численного решения уравнений гидротермодинамики (конечно-разностные, полулагранжевы и спектральные подходы).

14. Общие сведения о параметризации физических процессов в моделях прогноза (подсеточной турбулентности, радиационных потоков, крупномасштабной конденсации, конвекции).

15. Прогностические модели и системы усвоения данных в Гидрометцентре РФ.

16. Методы статистической интерпретации численных прогнозов погоды.

Тема 4. Динамическая и синоптическая метеорология

1. Поверхности раздела и воздушные массы. Теплый и холодный фронты, высотные фронтальные зоны и струйные течения. Условия погоды. Прогноз перемещения фронта.

2. Фронтогенез и фронтолиз.

3. Внетропические циклоны и антициклоны. Возникновение, эволюция и прогноз перемещения.

4. Атмосферная циркуляция в умеренных широтах: центры действия атмосферы, циклоническая деятельность, струйные течения. Внетропические муссоны.

5. Атмосферная циркуляция в тропиках: пассаты, муссоны, внутритропическая зона конвергенции, Эль-Ниньо – Южное колебание, тропические циклоны.

6. Методология краткосрочного прогноза температуры и осадков, ветров и опасных явлений погоды.

Тема 5. Климатология

1. Климат. Климатообразующие факторы.

2. Классификация климатов Алисова, Кеппена, Будыко, Берга.

3. Моделирование климата. Постановка задачи численного моделирования. Иерархия климатических моделей: энергобалансовые

модели, модели общей циркуляции атмосферы и океана, модели промежуточной сложности.

4. Изменения климата в современную эпоху: проявления в термическом режиме, режиме увлажнения и поведения оледенения, изменения уровня Мирового океана и др.

4 семестр

Тема 6. Авиационная метеорология

1. Предмет и задачи авиационной метеорологии, основные этапы становления дисциплины.

2. Стандартная атмосфера (СА), принципы составления, основные характеристики. Отклонения параметров реальной атмосферы от стандартных и их учет при выполнении полетов.

3. Влияние основных метеорологических характеристик атмосферы на взлетно-посадочные характеристики воздушного судна и полет на эшелоне.

4. Влияние ветра на взлет, посадку и полет ВС по маршруту. Эквивалентный ветер.

5. Приземные и приподнятые инверсии температуры и их влияние на взлет и характеристики набора высоты ВС.

6. Современные автоматизированные средства сбора, обработки, передачи потребителям ГА и распространения между аэродромами метеорологической информации.

Тема 7. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия

1. Опасные явления погоды, методы и средства обнаружения на разных этапах полета, способы предоставления информации авиационным пользователям.

2. Турбулентность атмосферы, вызывающая болтанку ВС. Условия формирования. Критерии оценки интенсивности. Влияние на полет. Меры безопасности.

3. Обледенение ВС. Условия формирования. Критерии оценки интенсивности. Влияние на полет в зависимости от формы льда и интенсивности его нарастания. Меры безопасности. Наземное обледенение.

4. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды связанные с грозами. Меры безопасности при полетах в зонах грозовой активности. Микропорыв. Статическое электричество.

5. Сдвиги ветра, их классификация, влияние на полет, критерии оценки, современные средства обнаружения и предупреждения.

6. Особенности метеорологических условий в нижнем воздушном пространстве усложняющих или ограничивающих полеты, на разных высотах и в разных широтах.

7. Критерии оценки экономического ущерба от опасных явлений погоды на воздушном транспорте

Тема 8. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов

1. Влияние метеорологических условий на безопасность полетов. Статистические данные об авиационных происшествиях и инцидентах.

2. Анализ авиационных происшествий и инцидентов по метеоусловиям в странах членах ИКАО. Регламентирующие документы.

3. Технология расследования авиационных происшествий и инцидентов в Российской Федерации. Нормативные документы по расследованию.

4. Методы восстановления исходной метеорологической информации в момент наиболее близкий к авиационному происшествию.

5. Точность измерения метеорологических характеристик и их значение в обеспечении безопасности полетов.

6. Резервы повышения безопасности полетов в метеорологическом отношении.

7. Качество метеорологического обеспечения полетов в РФ и степень несоответствия его основным стандартам и рекомендациям нормативных документов ИКАО.

Тема 9. Краткосрочные авиационные прогнозы погоды, сверхкраткосрочные прогнозы погоды

1. Основные принципы и методы прогнозирования погоды для авиации. Виды авиационных прогнозов и методы их разработки

2. Прогнозы погоды по аэродром, их структура, терминология, методы кодирования и форма представления пользователям ГА.

3. Прогнозы погоды по маршрутам и районам полетов, их структура, терминология, методы кодирования и форма представления пользователям ГА.

4. Использование современных компьютерных технологий для разработки прогнозов отдельных метеорологических характеристик и явлений погоды.

5. Особенности прогнозирования поля ветра и температуры на основных изобарических поверхностях.

6. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды и их использование в практике метеорологического обеспечения полетов.

7. Основные принципы оценки оправдываемости авиационных прогнозов погоды.

8. Общая схема разработки оптимальных решений на вылет на основе авиационных метеорологических прогнозов

Тема 10. Метеорологическое обеспечение полетов ВС

1. Требования Технического регламента ВМО и Приложения 3 ИКАО к метеорологическому обеспечению международных полетов.

2. Национальные и региональные особенности метеорологического обеспечения полетов ВС и аэронавигационных служб. Координация и взаимодействие между службами.

3. Современные технологии мониторинга атмосферы в районе аэродрома и по маршрутам полетов.

4. Современные технологии обеспечения метеорологической информацией руководящего состава авиапредприятий, летной и диспетчерской служб, автоматизированных систем аэронавигационных расчетов и ОВД.

5. Авиационно-климатические описания аэродромов и маршрутов полетов. Их структура и использование при метеорологическом обеспечении полетов.

6. Экономическая эффективность метеорологического обслуживания авиации. Критерии оценки. Резервы повышения.

7. Правовые вопросы взаимодействия метеорологических органов и предприятиями ГА по вопросам метеорологического обеспечения полетов.

8. Основные нормативно-правовые документы по сертификации и лицензированию органов осуществляющих метеорологическое обеспечение полетов.

9. Управление качеством метеорологического обеспечения полетов на базе международных стандартов ИСО 9000. Разработка и внедрение системы менеджмента качества (СМК).

9.5 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета

1. Каков состав атмосферы? До какой высоты от поверхности земли распространяется атмосфера? Охарактеризуйте строение атмосферы.

2. Как влияет атмосфера на температурный режим планеты? Каковы суточные контрасты температур?

3. Какие методы исследования применяются в метеорологии?

4. Каково значение метеорологии для различных отраслей экономики? Дайте сравнительную характеристику на примерах отдельных отраслей.

5. Что такое метеорологические наблюдения, метеорологическая станция, метеорологическая сеть?

6. Какие основные требования предъявляются к метеонаблюдениям?

7. В чем отличия метеорологических площадок с полной и неполной программой наблюдений? Дайте краткую характеристику.

8. Чем отличаются дистанционные и автоматические метеорологические станции?

9. Каков спектральный состав излучения Земли? Чем характеризуется радиационный баланс земной поверхности?

10. Как изменяется с высотой потенциальная температура в тропопаузе, в стратосфере и мезосфере?

11. Что называется тепловым режимом атмосферы? Перечислите основные процессы, определяющие теплообмен между воздухом и окружающей средой. Каково относительное значение этих процессов для различных слоев атмосферы?

12. От каких факторов зависит давление насыщенного пара? Как изменяется парциальное давление водяного пара с высотой?

13. Как определяется время начала, окончания и интенсивность атмосферного явления?

14. Каковы причины образования туманов? На какие классы делятся туманы по происхождению? Каковы свойства различных классов туманов?

15. Опишите географическое распределение туманов. Каковы причины различной повторяемости туманов?

16. Чем отличаются туманы, смог и дымка?

17. На какие виды делятся облака по высотам их образования? Каково микрофизическое строение отдельных родов облаков?

18. Как оценивается количество облаков (облачность) на небосводе? Как производится измерение высоты нижней границы облаков?

19. Каков генезис образования кучевообразных, волнообразных и слоистообразных облаков?

20. Что такое атмосферное давление? Для чего давление приводится к уровню моря?

21. Чем может быть вызвано изменение давления в данном месте?

22. Какую атмосферу называют изотермической и какую политропной?

23. Что называется барической ступенью? От чего она зависит и каковы обычные ее значения?

24. Что такое изобарическая поверхность? Что такое изобары и как их проводят?

25. Что такое ветер? Как определяются скорость и направление ветра? Что называется порывистостью ветра? От каких факторов она зависит?

26. Чем обусловлен годовой ход скорости ветра?

27. Какие направления ветра преобладают в приземном слое атмосферы?

28. Чем климат отличается от погоды?

29. Какие факторы оказывают влияние на климат местности?

30. Что называют климатом в глобальном понимании, а что такое климат данной территории?

31. Из каких компонентов состоит климатическая система?

32. Какие существуют географические факторы климата?

33. Что понимается под микроклиматом? Какими факторами определяются микроклиматические различия?

34. Какие климатические зоны имеются в нашей стране?

35. Какой климат называется морским и какой континентальным? Как эти типы климата связаны с преобладающими переносами воздушных масс?

36. Какие внешние и внутренние физические процессы могут влиять на изменение климата?

9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме кандидатского экзамена

1. Методы исследования атмосферы и климата Земли.
2. Лучистая энергия в атмосфере, тепловой режим атмосферы.
3. Процессы конденсации и сублимации в атмосфере, туманы облака, осадки.
4. Оптические и электрические явления в атмосфере.
5. Космическое и корпускулярное излучение.
6. Адиабатические процессы в атмосфере. Энергия неустойчивости.
7. Силы, действующие в атмосфере, вызывающие движение частицы воздуха. Градиентный ветер. Геострофический ветер. Градиентный ветер в циклонах и антициклонах. Термический ветер.
8. Система уравнений гидротермодинамики (различные системы координат).
9. Потенциальный вихрь и его свойства.
10. Математическое моделирование атмосферных процессов.
11. Общие сведения о методах численного решения уравнений гидротермодинамики (конечно-разностные, полулагранжнвые и спектральные походы).
12. Синоптический метод. Основные объекты синоптического анализа.
13. Прогноз синоптического положения. Прогноз условий погоды.
14. Климат Земли и факторы, его определяющие.
15. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин.
16. Классификация климатов.
17. Радиационный режим Земли и тепловой баланс климатической системы.
18. Глобальное взаимодействие атмосферы и океана.
19. Влияние характеристик реальной атмосферы на летно-технические характеристики и эксплуатацию ВС.
20. Современные цифровые технологии сбора, обработки и передачи потребителям ГА метеорологической информации.
21. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия.
22. Методы и средства наблюдения за опасными явлениями погоды, способы предоставления информации авиационным пользователям. Меры безопасности при полетах в зонах с опасными явлениями погоды.

23. Статистические данные о повторяемости авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеоусловиями. Технология расследования авиационных происшествий и инцидентов.

24. Международные и Российские нормативные документы по расследованию.

25. Методы восстановления метеорологической информации в момент авиационного происшествия наиболее близкий по времени и месту происшествия.

26. Основные принципы и методы прогнозирования погоды для авиации.

27. Виды авиационных прогнозов и методы их разработки.

28. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды и их использование в практике метеорологического обеспечения полетов.

29. Основные принципы метеорологического обеспечения полетов.

30. Региональные особенности метеорологического обеспечения.

31. Координация взаимодействия между органами воздушного движения аэронавигационными службами и метеорологическими органами.

32. Особенности метеорологического обеспечения автоматизированных систем организации воздушного движения.

33. Правовые и экономические вопросы метеорологического обеспечения полетов.

34. Современные технологии обеспечения метеорологической информацией руководящего состава авиапредприятий, летной и диспетчерской служб, автоматизированных систем аэронавигационных расчетов и ОВД.

35. Авиационно-климатические описания аэродромов и маршрутов полетов. Их структура и использование при метеорологическом обеспечении полетов.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины *«Науки об атмосфере и климате»*, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его вовлечение 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 обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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 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 *«Науки об атмосфере и климате»* проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания по теме.

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. 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 в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к представлению доклада;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.т.н.

Арзаманов Д.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационной метеорологии и экологии

к.т.н., доцент

Тимофеев В.И.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ Г. А. Костин

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*» является получение основных знаний об атмосфере и происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат нашей планеты; изучение влияния на них астрономических, геофизических и географических факторов; приобретение основных навыков применения аспирантами концептуальных основ и методологии современной метеорологии и климатологии в научной деятельности.

Практическое владение методами научного познания в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах научной работы, которые дают возможность:

- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- осуществлять поиск и обработку необходимых данных о состоянии атмосферы из разных источников;
- анализировать результаты численного моделирования атмосферных процессов;
- применять концептуальные основы и методологии современной метеорологии, климатологии, авиационной метеорологии, включая прогностические модели;
- использовать методы расчета и оценки метеорологической и климатической информации.

В задачи освоения дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*» в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- изучение основных свойств атмосферы и происходящих в ней физических и химических процессах, определяющих погоду и климат;
- выработка у аспирантов знания причин возникновения и развития крупномасштабных процессов в атмосфере, их характеристик и современных методов их исследования;
- предоставление обзора современного состояния теории общей циркуляции атмосферы и перспектив ее развития, в том числе результатов, полученных при выполнении международных проектов, направленных на ее изучение и влияние на изменение климата;
- приобретение аспирантами навыков владения методами исследования свойств решений фильтрованных моделей атмосферы;
- приобретение аспирантами знаний об основных климатообразующих факторах, климатических и авиационно-климатических характеристиках метеорологических величин;
- формирование представления об астрономических, геофизических и географических факторах, определяющих формирование и естественные

колебания климата Земли и роли антропогенных факторов в современный период;

- формирование представления о влиянии климатических особенностей на летную эксплуатацию воздушных судов;

- формирование навыков работы с персональным компьютером и средствами передачи информации для сбора, хранения, обработки, анализа и представления климатической информации

- формирование системных знаний для проведения диссертационного исследования по направленности *«Науки об атмосфере и климате»*, ведения педагогической деятельности;

- формирование знаний и умений по выявлению, пониманию и решению проблем в области наук о Земле и окружающей среде с учетом результатов современных исследований;

- подготовка к сдаче кандидатского минимума по научной специальности *«Науки об атмосфере и климате»*.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская и педагогическая деятельность в области наук о Земле и окружающей среде.

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3-4 семестрах.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ Знать:

- современные методы исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области *«Науки об атмосфере и климате»*;
- основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;
- средства и методы получения фактической и прогностической метеорологической информации, особенности современных информационных технологий;
- технологии моделирования атмосферных процессов;
- структуру и порядок проведения научного исследования по научной специальности *«Науки об атмосфере и климате»*;
- требования к кандидатским диссертациям по географическим, техническим и физико-математическим наукам.

➤ Уметь:

- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий в научных исследованиях;

- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- *Владеть:*
 - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
 - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
 - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
 - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области «Науки об атмосфере и климате» с использованием информационных систем и баз данных.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр 3	Семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины	324	144	180
<i>Образовательный компонент</i>	216	108	108
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	96	48	48
лекции	48	24	24
практические занятия	48	24	24
Самостоятельная работа обучающегося	120	60	60
<i>Промежуточная аттестация</i>	108	36	72
контактная работа	2,8	0,3	2,5
контроль	42,2	8,7	33,5
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	63	27	36

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов

дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 3 – зачет;
- семестр 4 – экзамен.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 3					
Тема 1. Физика атмосферы.	4	4	12	4	24
Тема 2. Термодинамика атмосферы.	4	4	12	6	26
Тема 3. Статика и динамика атмосферы.	4	4	12	6	26
Тема 4. Динамическая и синоптическая метеорология.	8	6	12	6	32
Тема 5. Климатология.	4	6	12	5	27
Всего за 3 семестр:	24	24	60	27	135
Зачет	9				
Итого за 3 семестр	144				
Семестр 4					
Тема 6. Авиационная метеорология.	6	6	12	8	32
Тема 7. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия.	4	4	12	8	28
Тема 8. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	4	4	12	8	28
Тема 9. Краткосрочные авиационные прогнозы погоды, сверх-краткосрочные прогнозы погоды.	4	4	12	4	24
Тема 10. Метеорологическое обеспечение полетов ВС.	6	6	12	8	32
Всего за 4 семестр:	24	24	60	36	144

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 3					
Кандидатский экзамен	36				
Итого за 4 семестр	180				
Итого по дисциплине	48	48	120	63	279
Промежуточная аттестация	45				
Итого по дисциплине:	324				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Физика атмосферы

Общие сведения об атмосфере; лучистая энергия в атмосфере; тепловой режим атмосферы. Процессы конденсации и сублимации в атмосфере, туманы облака, осадки. Оптические и электрические явления в атмосфере. Космическое и корпускулярное излучение.

Тема 2. Термодинамика атмосферы

Первое начало термодинамики применительно к атмосфере. Адиабатические процессы в атмосфере. Сухоадиабатический градиент. Потенциальная температура и ее свойства. Первое начало термодинамики при влажно-адиабатическом процессе. Влажно-адиабатический градиент, его зависимость от давления и температуры. Псевдоадиабатические процессы. Энергия неустойчивости. Стратификация атмосферы. Аэрологическая диаграмма и ее использование для оценки неустойчивости атмосферы. Критерии оценки.

Тема 3. Статика и динамика атмосферы

Силы, действующие в атмосфере в состоянии равновесия. Уравнение статики атмосферы. Атмосферное давление. Барический градиент, барическая ступень. Барометрические формулы для разных моделей атмосферы. Практическое использование барометрических формул в авиации. Абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Плотность воздуха и ее изменение с высотой в сухом и влажном воздухе.

Силы, действующие в атмосфере, вызывающие движение частицы воздуха. Градиентный ветер. Геострофический ветер. Градиентный ветер в циклонах и антициклонах. Термический ветер.

Тема 4. Динамическая и синоптическая метеорология

Уравнения гидротермодинамики в форме законов сохранения энергии и момента количества движения. Упрощение уравнений гидротермодинамики применительно к задачам теории общей циркуляции атмосферы (ОЦА).

Потенциальный вихрь и его свойства. Зональная циркуляция атмосферы. Математическое моделирование атмосферных процессов. Общие сведения о методах численного решения уравнений гидротермодинамики (конечно-разностные, полулагранжневые и спектральные подходы).

Вихрь скорости движения. Уравнение вихря скорости движения в бароклинной атмосфере. Баротропная и бароклинная неустойчивость. Необходимые и достаточные условия развития неустойчивости в атмосфере. Условия образования и эволюции синоптических вихрей.

Волновые процессы в атмосфере. Волны Россби. Индексы циркуляции. Длинные волны в бароклинной атмосфере. Линейные модели длинных волн в атмосфере. Нелинейные модели длинных волн.

Предмет синоптической метеорологии. Синоптический метод. Основные объекты синоптического анализа. Воздушные массы, атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны умеренных широт. Прогноз синоптического положения. Прогноз условий погоды.

Тема 5. Климатология

Климат Земли и факторы, его определяющие. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин. Классификация климатов. Радиационный режим Земли и тепловой баланс климатической системы. Глобальное взаимодействие атмосферы и океана. Явления Эль-Ниньо, Ла-Ниньо. Взаимодействие атмосферы и океана в полярных регионах. Солнечно-земные связи и их климатообразующая роль. Изменение климата. Местный климат и микроклимат.

Тема 6. Авиационная метеорология

Предмет и задачи авиационной метеорологии. Стандартная атмосфера и ее использование в гражданской авиации. Влияние характеристик реальной атмосферы на летно-технические характеристики и эксплуатацию ВС. Методы и средства наблюдения за фактической погодой в аэропортах. Современные цифровые технологии сбора, обработки и передачи потребителям ГА метеорологической информации.

Тема 7. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия

Явления погоды, влияющие на безопасность на разных этапах полета. Атмосферная турбулентность и болтанка ВС. Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв. Статическое электричество. Сдвиги ветра и их влияние на взлет и посадку ВС. Условия погоды, усложняющие полеты в нижнем воздушном пространстве. Методы и средства наблюдения за опасными явлениями погоды, способы предоставления информации авиационным пользователям. Меры безопасности при полетах в зонах с опасными явлениями погоды.

Тема 8. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов

Статистические данные о повторяемости авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеоусловиями. Технология расследования авиационных происшествий и инцидентов. Международные и Российские нормативные документы по расследованию. Методы восстановления метеорологической информации в момент авиационного происшествия наиболее близкий по времени и месту происшествия.

Тема 9. Краткосрочные авиационные прогнозы погоды, сверхкраткосрочные прогнозы погоды

Основные принципы и методы прогнозирования погоды для авиации. Виды авиационных прогнозов и методы их разработки. Современные методы прогноза опасных для авиации явлений погоды. Прогнозы погоды по аэродромам, маршрутам и районам полетов, их структура, терминология, методы кодирования и формы представления пользователям ГА.

Использование современных компьютерных технологий для разработки прогнозов отдельных метеорологических величин и явлений погоды. Особенности прогнозирования поля ветра и температуры на основных изобарических поверхностях. Основные принципы оценки оправдываемости авиационных прогнозов погоды.

Сверхкраткосрочные прогнозы погоды и их использование в практике метеорологического обеспечения полетов.

Тема 10. Метеорологическое обеспечение полетов ВС

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Требования нормативных документов ICAO, WMO и Российской Федерации по метеорологическому обеспечению полетов. Стандарты и рекомендации. Метеорологические органы и их функции.

Региональные особенности метеорологического обеспечения. Координация взаимодействия между органами воздушного движения аэронавигационными службами и метеорологическими органами.

Организация наблюдений за фактической погодой на аэродромах и в зонах ответственности ОВД. Предоставление метеорологической информации экипажам воздушных судов на этапе планирования полета при принятии решения на вылет и перепланирования в полете. Используемые средства связи. Особенности метеорологического обеспечения автоматизированных систем организации воздушного движения.

Правовые и экономические вопросы метеорологического обеспечения полетов.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
1	Практическое занятие 1. Расчет характеристик влажности воздуха	2
1	Практическое занятие 2. Изучение основных форм облачности. Работа с международным атласом облаков. Изучение основных форм и разновидностей облачности.	2
2	Практическое занятие 3. Решение задач по оценке состояния атмосферы с использованием аэрологической диаграммы.	2
2	Практическое занятие 4. Оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения воздушных судов по аэрологической диаграмме.	2
3	Практическое занятие 5. Расчет высоты изобарической поверхности с использованием барометрических формул для разных моделей атмосферы.	2
3	Практическое занятие 6. Оценка влияния атмосферного давления и температуры воздуха и их изменчивости с высотой на величину барической ступени.	2
4	Практическое занятие 7. Вычисление дифференциальных характеристик метеорологических полей	2
4	Практическое занятие 8. Расчет и построение профилей скорости ветра, температуры воздуха и массовой доли водяного пара в приземном слое атмосферы (в рамках однопараметрической модели приземном слое атмосферы ($k = \text{const}$))	2
4	Практическое занятие 9. Синоптический анализ полей основных метеорологических величин	2
5	Практическое занятие 10. Расчет авиационно-климатических показателей с использованием прикладных пакетов программ статистической обработки.	4
5	Практическое занятие 11. Расчет длины ВПП на горном аэродроме и равнинной местности с использованием климатических показателей	4

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
	ветра, температуры и давления..	
<i>Итого за 3 семестр</i>		24
<i>Семестр 4</i>		
6	Практическое занятие №1. Решение задач по оценке влияния отклонения реальной температуры воздуха от стандартной на предельно-допустимую высоту и скорость полета.	2
6	Практическое занятие №2. Расчет взлетно-посадочных характеристик ВС в зависимости от температуры, влажности и давления воздуха, скорости и направления ветра.	4
7	Практическое занятие №3. Оценка вероятности турбулентности, вызывающей болтанку ВС, обледенения по аэросиноптическому материалу.	2
7	Практическое занятие №4. Принятие решения по обходу зоны с грозовой деятельностью при полете по маршруту. Разбор конкретной ситуации с использованием карт погоды и сводок SIGMET.	2
8	Практическое занятие №5. Знакомство и работа с международными и отечественными сайтами предоставляющими информацию об авиационных происшествиях и инцидентах.	2
8	Практическое занятие №6. Разбор конкретного авиационного происшествия по архивным материалам. Оценка объективности.	2
9	Практическое занятие №7. Оценка метеорологических условий по району полетов по зональному прогнозу GAMET.	2
9	Практическое занятие №8. Оценка метеорологических условий полета по заданному маршруту по комплекту авиационно-прогностических карт SIGWC и W/T.	2
10	Практическое занятие №9. Знакомство и	4

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
	работа с нормативными документами ИКАО И ВМО, регламентирующими метеорологическое обеспечение полетов.	
10	Практическое занятие №10. Знакомство и работа с нормативными документами Росгидромета и Росавиации, регламентирующими метеорологическое обеспечение полетов.	2
<i>Итого за 3 семестр</i>		24
<i>Всего по дисциплине</i>		48

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
<i>Семестр 3</i>		
1	14. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 1. 15. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
2	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 2. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
3	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 3. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
4	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 4. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
5	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 5. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
<i>Итого за 3 семестр</i>		60
<i>Семестр 4</i>		
6	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 6. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
7	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 7. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
8	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 8. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
9	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 9. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
10	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 1. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	12
<i>Итого за 4 семестр</i>		60
<i>Итого по дисциплине:</i>		120
Промежуточная аттестация		
<i>Семестр 3</i>		
1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	6
3	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	6
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	6
5	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
<i>Итого за 3 семестр</i>		27
<i>Семестр 4</i>		
6	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
7	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
8	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
9	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
10	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
Итого за 4 семестр		36
Всего по дисциплине		63

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Динамика атмосферы: Учебное пособие	Аргучинцев В.К. - Иркутск, из-во Иркутского ун-та, – 2006. – 130 с.	URL: https://www.studmed.ru/view/arguchincev-vk-dinamika-atmosfery_76a6e412cd9.html
6.1.2	Курс общей метеорологии. Физика атмосферы.	Матвеев Л.Т. - СПб.: Гидрометеиздат, 1984. – 752 с.	Печатное издание
6.1.3	Динамика атмосферы: Учебник	Клёмин В.В., Кулешов Ю.В., Суворов С.С., Волконский Ю.Н. СПб: Наука, 2013. – 421 с.	Электронный документ кафедры 10
6.1.4	Синоптическая метеорология	Зверев А.С. Л.: Гидрометеиздат, 1977	Печатное издание
6.1.5	Основы метеорологии и климатологии. Курс лекций	Русин И.Н. Арапов П.П. СПб.: изд. РГГМУ, 2008. — 199 с.	URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417170603.pdf

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
-------	--------------	---	------------------------------

- 6.2.1 Мезометеорологические процессы: Учебное пособие Вельтищев Н.Ф., Степаненко В.М. – М.: 2006. – 104 с. [Электронные ресурсы № 10](#)
- 6.2.2 Курс лекций по синоптической метеорологии Дашко Н.А. Владивосток: ДВГУ, 2005 – 523 с. [Электронные ресурсы кафедры № 10](#)
- 6.2.3 Климатология: Учебник Кислов А.В., Суркова Г.В. – М.: Академия, 2020. – 352 с. Печатное издание
- 6.2.4 Введение в динамику и энергетику атмосфер: учеб. пособие. Швед Г.М. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2020. – 396 с. Печатное издание
- 6.2.5 Метеорология и климатология: Учебник. Хромов С.П., Петросянц М. М.: Наука, 2006 – 584 с. [Электронные ресурсы кафедры № 10](#)

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Высшая аттестационная комиссия	URL: http://vak.ed.gov.ru/
6.3.2	КонсультантПлюс. Официальный сайт компании	URL: http://www.consultant.ru/
6.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
6.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
6.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
6.3.6	Электронная библиотека научных публикаций	URL: http://elibrary.ru

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы «eLIBRARY.RU»	Ссылка на информационный ресурс
6.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
6.3.8	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus	URL: http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
6.3.9	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS (ESCI)	URL: http://info.clarivate.com/rcis

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Оперативное управление Microsoft Windows XP professional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года
6.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
6.4.3	Foxit reader	Freeware
6.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
6.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
6.4.6	Kasperskiy Anti-Virus Suite для WKS и FS	

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

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 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

обуающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия, как образовательная технология, помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине *«Науки об атмосфере и климате»* предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в третьем семестре и кандидатского экзамена в четвертом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устный опрос и контроль выполнения заданий (письменный отчет, доклад).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает проведение проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Промежуточная аттестация в третьем семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса.

Кандидатский экзамен проводится в четвертом семестре в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного аспирантами в 3 и 4 семестрах, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление обучающихся с билетами запрещается. Билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один вопрос из дополнительной программы по направлению научных исследований аспиранта.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения входного контроля знаний

Входной контроль знаний проводится на первом занятии в форме устного опроса по следующим вопросам:

18. Уравнение состояния сухого воздуха.
19. Перечислить и дать определение характеристикам влажности воздуха.
20. Уравнение состояния влажного воздуха.
21. Перечислить принципы деления атмосферы на слои.
22. Описание прямых и косвенных методы изучения атмосферы.
23. Понятие о воздушных массах.
24. Уравнение статики. Вертикальный барический градиент и барическая ступень.
25. Первое начало термодинамики в применении к атмосфере.
26. Процессы, приводящие к образованию облаков.
27. Классификация облаков.
28. Виды осадков и их классификация.

29. Силы, действующие при горизонтальном движении воздуха в атмосфере.
30. Метеорологическая информация и основные требования к ней.
31. Характеристика погоды в устойчивых и неустойчивых воздушных массах.
32. Атмосферные фронты. Классификация фронтов.
33. Внетропические циклоны и антициклоны.
34. Общие принципы прогноза синоптического положения и условий погоды.

9.3 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме зачета может проводиться в форме тестирования или устного опроса по усмотрению преподавателя.

Тестирование

- «Отлично»: правильные ответы даны на более 85 % вопросов.
- «Хорошо»: правильные ответы даны на 75 % – 85% вопросов.
- «Удовлетворительно»: правильные ответы даны на 60% – 74% вопросов.
- «Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине «*Науки об атмосфере и климате*»

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «*Науки об атмосфере и климате*»

При проведении зачета в форме тестирования:

- «Зачтено» – правильные ответы даны на более 60% вопросов.
- «Не зачтено» – правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

Кандидатский экзамен

Вопросы, выносимые на кандидатский экзамен по специальной дисциплине, делятся на три группы.

Первая и вторая группа вопросов проверяет уровень знаний по выбранной научной специальности (дисциплина «*Науки об атмосфере и климате*»).

Из перечня этих вопросов формируются экзаменационные билеты (первый и второй вопрос).

Третий вопрос связан с диссертационным исследованием. Научный руководитель формулирует вопросы, непосредственно связанные с диссертационным исследованием аспиранта.

Вопросы третьей группы оформляются в Дополнительную программу и утверждаются на заседании кафедры.

Шкала оценивания за кандидатский экзамен

Знания обучающихся по итогу сдачи кандидатского экзамена оцениваются по пяти бальной системе.

Оценка «Отлично» выставляется экзаменуемому, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемым вопросам и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами.

Оценка «Хорошо» выставляется экзаменуемому, 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.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется экзаменуемому, 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 изучаемых вопросов, необходимыми для дальнейшего проведения научного исследования 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.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется экзаменуемому, который не знает большей части основного содержания вопросов дисциплины, 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.

Итоговая оценка по экзаменационному билету выставляется следующим образом:

- «отлично» – в случае получения отлично по всем по каждому вопросу/заданию в билете;
- «хорошо» – в случае получения отлично по каждому вопросу/заданию в билете, но один из вопросов могут быть оценен на «хорошо»; в случае получения «хорошо» по каждому вопросу/заданию в билете;
- «удовлетворительно» – в случае получения «удовлетворительно» по одному из вопросов в билете; в случае получения «удовлетворительно» по всем сдаваемым вопросам/заданию в билете;
- «неудовлетворительно» – в случае получения «неудовлетворительно» по одному из вопросов в билете.

9.4 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Тема 1. Общая метеорология

12. Состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой. Водяной пар, газовые примеси, аэрозоли. Антропогенные изменения локального соотношения газовых и аэрозольных компонент.
13. Уравнение статики. Барометрическая формула и ее применение.
14. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.
15. Атмосфера как оптическая мутная среда. Уравнение переноса излучения. Уравнение Шварцшильда. Приближение Эддингтона.
16. Основные законы излучения. Рассеяние и поглощение радиации в атмосфере. Рассеяние по Релею и Ми.
17. Солнечная постоянная. Распределение энергии в солнечном спектре. Прямая и рассеянная радиация. Прозрачность атмосферы. Земное излучение и излучение атмосферы. Радиационный баланс земной поверхности. Окно прозрачности 8–12 мкм. Парниковый эффект.
18. Тепловой баланс земной поверхности. Методы расчета турбулентных потоков явного и скрытого тепла в приземном слое атмосферы. Основы теории подобия Монина-Обухова.
19. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере. Облака, микроструктура и водность. Классификации облаков и туманов.
20. Образование осадков. Химический состав осадков, диффузия атмосферных примесей в погранслое и трансграничный перенос.
21. Барическое поле и ветер. Линии тока и траектории частиц воздуха. Характеристики поля ветра: дивергенция, вихрь, циркуляция скорости. Геоострофический ветер. Термический ветер.
22. Воздушные массы: термодинамическая и географическая классификация, трансформация, особенности погоды.

Тема 3. Статика и динамика атмосферы

17. Уравнения движения, сохранения массы и притока тепла в локальных декартовых координатах. Критерии подобия. Уравнения гидротермодинамики в сферических координатах.
18. Уравнения гидротермодинамики в системе координат, связанных с давлением.
19. Уравнения гидротермодинамики в орографических координатах (- система координат).
20. Уравнения гидротермодинамики для турбулентной атмосферы. Уравнение переноса атмосферных примесей.
21. Пограничные слои в атмосфере, изменение ветра с высотой в планетарном пограничном слое.
22. Инерционные волны в баротропной атмосфере (волны Россби).
23. Гравитационно-инерционные волны в геоострофическом потоке (волны Пуанкаре и Кельвина).
24. Внутренние гравитационные волны, адаптация полей ветра и

давления.

25. Гидродинамическая неустойчивость зонального потока (баротропный и бароклинный случай).

26. Уравнение энергии, переходы одних видов энергии в другие. Кинетическая и доступная потенциальная энергия общей циркуляции атмосферы. Цикл Лоренца.

27. Численный анализ синхронных метеорологических полей (методы полиномиальной интерполяции, последовательных коррекций, оптимальной интерполяции).

28. Согласование начальных данных для прогностических моделей, четырехмерное усвоение данных.

29. Постановка задачи численного прогноза погоды, проблема предсказуемости. Общие сведения о методах численного решения уравнений гидротермодинамики (конечно-разностные, полулагранжевы и спектральные подходы).

30. Общие сведения о параметризации физических процессов в моделях прогноза (подсеточной турбулентности, радиационных потоков, крупномасштабной конденсации, конвекции).

31. Прогностические модели и системы усвоения данных в Гидрометцентре РФ.

32. Методы статистической интерпретации численных прогнозов погоды.

Тема 4. Динамическая и синоптическая метеорология

7. Поверхности раздела и воздушные массы. Теплый и холодный фронты, высотные фронтальные зоны и струйные течения. Условия погоды. Прогноз перемещения фронта.

8. Фронтогенез и фронтолиз.

9. Внетропические циклоны и антициклоны. Возникновение, эволюция и прогноз перемещения.

10. Атмосферная циркуляция в умеренных широтах: центры действия атмосферы, циклоническая деятельность, струйные течения. Внетропические муссоны.

11. Атмосферная циркуляция в тропиках: пассаты, муссоны, внутритропическая зона конвергенции, Эль-Ниньо – Южное колебание, тропические циклоны.

12. Методология краткосрочного прогноза температуры и осадков, ветров и опасных явлений погоды.

Тема 5. Климатология

5. Климат. Климатообразующие факторы.

6. Классификация климатов Алисова, Кеппена, Будыко, Берга.

7. Моделирование климата. Постановка задачи численного моделирования. Иерархия климатических моделей: энергобалансовые модели, модели общей циркуляции атмосферы и океана, модели

промежуточной сложности.

8. Изменения климата в современную эпоху: проявления в термическом режиме, режиме увлажнения и поведения оледенения, изменения уровня Мирового океана и др.

4 семестр

Тема 6. Авиационная метеорология

7. Предмет и задачи авиационной метеорологии, основные этапы становления дисциплины.

8. Стандартная атмосфера (СА), принципы составления, основные характеристики. Отклонения параметров реальной атмосферы от стандартных и их учет при выполнении полетов.

9. Влияние основных метеорологических характеристик атмосферы на взлетно-посадочные характеристики воздушного судна и полет на эшелоне.

10. Влияние ветра на взлет, посадку и полет ВС по маршруту. Эквивалентный ветер.

11. Приземные и приподнятые инверсии температуры и их влияние на взлет и характеристики набора высоты ВС.

12. Современные автоматизированные средства сбора, обработки, передачи потребителям ГА и распространения между аэродромами метеорологической информации.

Тема 7. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия

1. Опасные явления погоды, методы и средства обнаружения на разных этапах полета, способы предоставления информации авиационным пользователям.

2. Турбулентность атмосферы, вызывающая болтанку ВС. Условия формирования. Критерии оценки интенсивности. Влияние на полет. Меры безопасности.

3. Обледенение ВС. Условия формирования. Критерии оценки интенсивности. Влияние на полет в зависимости от формы льда и интенсивности его нарастания. Меры безопасности. Наземное обледенение.

4. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды связанные с грозами. Меры безопасности при полетах в зонах грозовой активности. Микропорыв. Статическое электричество.

5. Сдвиги ветра, их классификация, влияние на полет, критерии оценки, современные средства обнаружения и предупреждения.

6. Особенности метеорологических условий в нижнем воздушном пространстве усложняющих или ограничивающих полеты, на разных высотах и в разных широтах.

7. Критерии оценки экономического ущерба от опасных явлений

погоды на воздушном транспорте

Тема 8. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов

1. Влияние метеорологических условий на безопасность полетов. Статистические данные об авиационных происшествиях и инцидентах.
2. Анализ авиационных происшествий и инцидентов по метеоусловиям в странах членах ИКАО. Регламентирующие документы.
3. Технология расследования авиационных происшествий и инцидентов в Российской Федерации. Нормативные документы по расследованию.
4. Методы восстановления исходной метеорологической информации в момент наиболее близкий к авиационному происшествию.
5. Точность измерения метеорологических характеристик и их значение в обеспечении безопасности полетов.
6. Резервы повышения безопасности полетов в метеорологическом отношении.
7. Качество метеорологического обеспечения полетов в РФ и степень несоответствия его основным стандартам и рекомендациям нормативных документов ИКАО.

Тема 9. Краткосрочные авиационные прогнозы погоды, сверхкраткосрочные прогнозы погоды

1. Основные принципы и методы прогнозирования погоды для авиации. Виды авиационных прогнозов и методы их разработки
2. Прогнозы погоды по аэродром, их структура, терминология, методы кодирования и форма представления пользователям ГА.
3. Прогнозы погоды по маршрутам и районам полетов, их структура, терминология, методы кодирования и форма представления пользователям ГА.
4. Использование современных компьютерных технологий для разработки прогнозов отдельных метеорологических характеристик и явлений погоды.
5. Особенности прогнозирования поля ветра и температуры на основных изобарических поверхностях.
6. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды и их использование в практике метеорологического обеспечения полетов.
7. Основные принципы оценки оправдываемости авиационных прогнозов погоды.
8. Общая схема разработки оптимальных решений на вылет на основе авиационных метеорологических прогнозов

Тема 10. Метеорологическое обеспечение полетов ВС

1. Требования Технического регламента ВМО и Приложения 3 ИКАО к метеорологическому обеспечению международных полетов.
2. Национальные и региональные особенности метеорологического

обеспечения полетов ВС и аэронавигационных служб. Координация и взаимодействие между службами.

3. Современные технологии мониторинга атмосферы в районе аэродрома и по маршрутам полетов.

4. Современные технологии обеспечения метеорологической информацией руководящего состава авиапредприятий, летной и диспетчерской служб, автоматизированных систем аэронавигационных расчетов и ОВД.

5. Авиационно-климатические описания аэродромов и маршрутов полетов. Их структура и использование при метеорологическом обеспечении полетов.

6. Экономическая эффективность метеорологического обслуживания авиации. Критерии оценки. Резервы повышения.

7. Правовые вопросы взаимодействия метеорологических органов и предприятиями ГА по вопросам метеорологического обеспечения полетов.

8. Основные нормативно-правовые документы по сертификации и лицензированию органов осуществляющих метеорологическое обеспечение полетов.

9. Управление качеством метеорологического обеспечения полетов на базе международных стандартов ИСО 9000. Разработка и внедрение системы менеджмента качества (СМК).

9.5 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета

1. Каков состав атмосферы? До какой высоты от поверхности земли распространяется атмосфера? Охарактеризуйте строение атмосферы.

2. Как влияет атмосфера на температурный режим планеты? Каковы суточные контрасты температур?

3. Какие методы исследования применяются в метеорологии?

4. Каково значение метеорологии для различных отраслей экономики? Дайте сравнительную характеристику на примерах отдельных отраслей.

5. Что такое метеорологические наблюдения, метеорологическая станция, метеорологическая сеть?

6. Какие основные требования предъявляются к метеонаблюдениям?

7. В чем отличия метеорологических площадок с полной и неполной программой наблюдений? Дайте краткую характеристику.

8. Чем отличаются дистанционные и автоматические метеорологические станции?

9. Каков спектральный состав излучения Земли? Чем характеризуется радиационный баланс земной поверхности?

10. Как изменяется с высотой потенциальная температура в тропосфере, в стратосфере и мезосфере?

11. Что называется тепловым режимом атмосферы? Перечислите основные процессы, определяющие теплообмен между воздухом и окружающей средой. Каково относительное значение этих процессов для различных слоев атмосферы?

12. От каких факторов зависит давление насыщенного пара? Как изменяется парциальное давление водяного пара с высотой?

13. Как определяется время начала, окончания и интенсивность атмосферного явления?

14. Каковы причины образования туманов? На какие классы делятся туманы по происхождению? Каковы свойства различных классов туманов?

15. Опишите географическое распределение туманов. Каковы причины различной повторяемости туманов?

16. Чем отличаются туманы, смог и дымка?

17. На какие виды делятся облака по высотам их образования? Каково микрофизическое строение отдельных родов облаков?

18. Как оценивается количество облаков (облачность) на небосводе? Как производится измерение высоты нижней границы облаков?

19. Каков генезис образования кучевообразных, волнообразных и слоистообразных облаков?

20. Что такое атмосферное давление? Для чего давление приводится к уровню моря?

21. Чем может быть вызвано изменение давления в данном месте?

22. Какую атмосферу называют изотермической и какую политропной?

23. Что называется барической ступенью? От чего она зависит и каковы обычные ее значения?

24. Что такое изобарическая поверхность? Что такое изобары и как их проводят?

25. Что такое ветер? Как определяются скорость и направление ветра? Что называется порывистостью ветра? От каких факторов она зависит?

26. Чем обусловлен годовой ход скорости ветра?

27. Какие направления ветра преобладают в приземном слое атмосферы?

28. Чем климат отличается от погоды?

29. Какие факторы оказывают влияние на климат местности?

30. Что называют климатом в глобальном понимании, а что такое климат данной территории?

31. Из каких компонентов состоит климатическая система?

32. Какие существуют географические факторы климата?

33. Что понимается под микроклиматом? Какими факторами определяются микроклиматические различия?

34. Какие климатические зоны имеются в нашей стране?

35. Какой климат называется морским и какой континентальным? Как эти типы климата связаны с преобладающими переносами воздушных масс?

36. Какие внешние и внутренние физические процессы могут влиять на изменение климата?

9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме кандидатского экзамена

36. Методы исследования атмосферы и климата Земли.
37. Лучистая энергия в атмосфере, тепловой режим атмосферы.
38. Процессы конденсации и сублимации в атмосфере, туманы облака, осадки.
39. Оптические и электрические явления в атмосфере.
40. Космическое и корпускулярное излучение.
41. Адиабатические процессы в атмосфере. Энергия неустойчивости.
42. Силы, действующие в атмосфере, вызывающие движение частицы воздуха. Градиентный ветер. Геострофический ветер. Градиентный ветер в циклонах и антициклонах. Термический ветер.
43. Система уравнений гидротермодинамики (различные системы координат).
44. Потенциальный вихрь и его свойства.
45. Математическое моделирование атмосферных процессов.
46. Общие сведения о методах численного решения уравнений гидротермодинамики (конечно-разностные, полулагранжнвые и спектральные походы).
47. Синоптический метод. Основные объекты синоптического анализа.
48. Прогноз синоптического положения. Прогноз условий погоды.
49. Климат Земли и факторы, его определяющие.
50. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин.
51. Классификация климатов.
52. Радиационный режим Земли и тепловой баланс климатической системы.
53. Глобальное взаимодействие атмосферы и океана.
54. Влияние характеристик реальной атмосферы на летно-технические характеристики и эксплуатацию ВС.
55. Современные цифровые технологии сбора, обработки и передачи потребителям ГА метеорологической информации.
56. Опасные для авиации явления погоды и сложные для полетов метеорологические условия.
57. Методы и средства наблюдения за опасными явлениями погоды, способы предоставления информации авиационным пользователям. Меры безопасности при полетах в зонах с опасными явлениями погоды.

58. Статистические данные о повторяемости авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеоусловиями. Технология расследования авиационных происшествий и инцидентов.

59. Международные и Российские нормативные документы по расследованию.

60. Методы восстановления метеорологической информации в момент авиационного происшествия наиболее близкий по времени и месту происшествия.

61. Основные принципы и методы прогнозирования погоды для авиации.

62. Виды авиационных прогнозов и методы их разработки.

63. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды и их использование в практике метеорологического обеспечения полетов.

64. Основные принципы метеорологического обеспечения полетов.

65. Региональные особенности метеорологического обеспечения.

66. Координация взаимодействия между органами воздушного движения аэронавигационными службами и метеорологическими органами.

67. Особенности метеорологического обеспечения автоматизированных систем организации воздушного движения.

68. Правовые и экономические вопросы метеорологического обеспечения полетов.

69. Современные технологии обеспечения метеорологической информацией руководящего состава авиапредприятий, летной и диспетчерской служб, автоматизированных систем аэронавигационных расчетов и ОВД.

70. Авиационно-климатические описания аэродромов и маршрутов полетов. Их структура и использование при метеорологическом обеспечении полетов.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины *«Науки об атмосфере и климате»*, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его вовлечение 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 обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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 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 *«Науки об атмосфере и климате»* проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания по теме.

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. 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 в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к представлению доклада;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.т.н.

Моисеева Н.О.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационной метеорологии и экологии

к.т.н., доцент

Тимофеев В.И.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ Г. А. Костин

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НАПРАВЛЕННОЙ НА ПОДГОТОВКУ
ДИССЕРТАЦИИ К ЗАЩИТЕ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цель и задачи научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Цель - формирование практических умений и навыков ведения самостоятельного научного исследования, результатом которого является подготовка диссертации на соискание степени кандидата наук к защите.

Задачи:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления обучающегося, формирование у него четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование способности создавать новое знание, соотносить это знание с имеющимися отечественными и зарубежными исследованиями;
- формирование навыков подготовки публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, и (или) заявок на патенты;
- формирование навыков выступления и защиты научных результатов на семинарах, симпозиумах и научных конференциях;
- приобретение навыков коллективной научной работы, продуктивного взаимодействия с другими научными группами (подразделениями) и исследователями;
- подготовка диссертации, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

2 Форма проведения научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Настоящая рабочая программа научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, базируется на федеральных государственных требованиях к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) №951 от 20.10.2021 г. (ФГТ 951), Положении о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) № 2122 от 30 ноября 2021 г., Положении об организации научных исследований обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени главного маршала авиации А.А. Новикова».

Проводится в соответствии с настоящей рабочей программой и индивидуальным планом работы аспиранта в виде самостоятельного выполнения этапов научной деятельности под руководством научного руководителя в рамках выбранной темы.

Научная деятельность аспиранта организуется на профильной кафедре. В процессе осуществления научной деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите обучающийся периодически (не реже одного раза в месяц) информирует научного руководителя о ходе проведения научных исследований и консультируется по вызывающим затруднение вопросам. Перечень видов работ представляется в индивидуальном плане работы аспиранта, конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики индивидуальной программы обучающегося, которую утверждает научный руководитель. Виды организации научной деятельности:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с индивидуальным планом работы;
- выполнение научно-исследовательской деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре, факультете, вузе;
- участие в выполнении научно-исследовательской деятельности, выполняемой кафедрой (факультетом, вузом) в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами, хозяйствующими субъектами;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, факультетом, вузом;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка и публикация научных статей;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями;
- написание текста научной квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3 Место научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Научная деятельность является обязательным разделом основной образовательной программы и относится к *научному компоненту*.

Проводится в индивидуальном порядке в сроки, предусмотренные учебным планом по программе аспирантуры. Базирована на результатах обучения, полученных при изучении профильных дисциплин по научной специальности «*Науки об атмосфере и климате*» при получении образования уровня бакалавриат, магистратура, специалитет, дисциплин «*История и философия науки*», «*Иностранный язык*», «*Методология научных исследований*», «*Науки об атмосфере и климате*».

Научная деятельность осуществляется в 1,2,3,4,5,6 семестре.

4 Объем научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Общая трудоемкость составляет 134 зачетных единиц, 4824 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры					
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость научной деятельности направленной на подготовку диссертации к защите, з.е	134	20	19	23	18	30	24
1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	3312	468	432	576	396	828	612
<i>1.1.1. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите</i>	<i>1872</i>	<i>468</i>	<i>432</i>	<i>576</i>	<i>396</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Контактная работа, всего, в том числе:							
<i>Контактная работа по руководству НИД</i>	<i>100</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Самостоятельная работа под руководством преподавателя</i>	<i>1772</i>	<i>443</i>	<i>407</i>	<i>551</i>	<i>371</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>1.1.2. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите</i>	<i>1440</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>828</i>	<i>612</i>
Контактная работа, всего, в том числе:							
<i>Контактная работа по руководству НИД</i>	<i>50</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>25</i>	<i>25</i>
<i>Самостоятельная работа под руководством преподавателя</i>	<i>1390</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>803</i>	<i>587</i>
1.2. Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты	1296	216	216	216	216	216	216
<i>1.2.1. Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, и (или) заявок на патенты</i>	<i>1296</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>
Контактная работа, всего, в том числе:							
<i>Самостоятельная работа под</i>	<i>1296</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>	<i>216</i>

<i>руководством преподавателя</i>							
1.3.Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	216	36	36	36	36	36	36
Контактная работа, всего, в том числе:	216	36	36	36	36	36	36
<i>Контактные часы на аттестацию</i>	3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Контроль</i>	51	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
<i>Самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации</i>	162	27	27	27	27	27	27
Итого	4824	720	684	828	648	1080	864

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов научной деятельности направленной на подготовку диссертации к защите осуществляется при наличии публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 1 – зачет с оценкой;
- семестр 2 – зачет с оценкой;
- семестр 3 – зачет с оценкой;
- семестр 4 – зачет с оценкой;
- семестр 5 – зачет с оценкой;
- семестр 6 – зачет с оценкой.

5 Содержание научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

5.1 Этапы выполнения и виды занятий

Семестр	Этапы выполнения научной деятельности	Виды занятий
1	- утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; - анализ состояния и степени изученности проблемы; - постановка целей и задач диссертационного исследования; - определение объекта и предмета исследования; - формулирование актуальности и практической	Самостоятельная работа

	значимости выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; - характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.	
2	- подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования; - предполагаемый личный вклад автора в разработку темы	Самостоятельная работа
3	- сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией; - апробация результатов исследования в виде участия на региональных/ всероссийских/международных конференциях, симпозиумах и/или подготовка тезисов/статей для публикации в журналах перечня ВАК и/или участие в работе научно-исследовательских коллективов и научно-педагогических школ Университета и/или участие в прохождении научных и научно-образовательных стажировок по направлению (направленности) подготовки в российских и зарубежных образовательных организациях и научно-исследовательских центрах и/или участие в конкурсах научно-исследовательских работ и проектов, в конкурсах на получение грантов для проведения НИ.	Самостоятельная работа
4	- подготовка текста диссертации; - апробация результатов исследования в виде участия на региональных/ всероссийских/международных конференциях, симпозиумах и/или подготовка тезисов/статей	Самостоятельная работа

	для публикации в журналах перечня ВАК и/или участие в работе научно-исследовательских коллективов и научно-педагогических школ Университета и/или участие в прохождении научных и научно-образовательных стажировок по направлению (направленности) подготовки в российских и зарубежных образовательных организациях и научно-исследовательских центрах и/или участие в конкурсах научно-исследовательских работ и проектов, в конкурсах на получение грантов для проведения НИ.	
5	- апробация результатов исследования в виде участия на региональных/ всероссийских/международных конференциях, симпозиумах и/или подготовка тезисов/статей для публикации в журналах перечня ВАК и/или участие в работе научно-исследовательских коллективов и научно-педагогических школ Университета и/или участие в прохождении научных и научно-образовательных стажировок по направлению (направленности) подготовки в российских и зарубежных образовательных организациях и научно-исследовательских центрах и/или участие в конкурсах научно-исследовательских работ и проектов, в конкурсах на получение грантов для проведения НИ; - обсуждение результатов исследования; - прохождение предварительной экспертизы подготовленной диссертации на кафедре (предзащита); - работа по подготовке рукописи диссертации; - подготовка научного доклада об основных результатах НКР диссертации.	Самостоятельная работа
6		

5.2 Формы отчетности по этапам научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Формами отчетности деятельности обучающегося является Аттестационный лист аспиранта, Отчет о проведении научных исследований, выполнение и заполнение соответствующего раздела индивидуального плана работы аспиранта.

По итогам проведенной аттестации заполняется аттестационный лист аспиранта. К аттестационному листу аспиранта прилагается Отчет о проведении научных исследований с содержанием информации о

подготовленном объеме разделов (глав, параграфов) диссертации и копии опубликованных (или подготовленных к публикации) научных статей и докладов, тексты отчетов о проведенных научных исследованиях в рамках госбюджетной и хоздоговорной тематики, свидетельства о научных стажировках, дипломы, грамоты за участие в олимпиадах и другие документы, подтверждающие результативность научной деятельности.

Указанные материалы хранятся на кафедре в течение всего периода обучения аспиранта

Индивидуальный план работы аспиранта включает в себя план работы по курсам, отчет обучающегося за каждый учебный год, заключение научного руководителя по научной деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по итогам обучения.

Индивидуальный план работы аспиранта разрабатывается каждым обучающимся совместно с научным руководителем на базе образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации, календарным учебным графиком, отражает индивидуальную образовательную траекторию на весь период обучения и утверждается на заседании кафедры, заведующей кафедрой Авиационной метеорологии и экологии и Ученым Советом СПбГУ ГА. Индивидуальный план работы аспиранта должен регулярно заполняться обучающимся в процессе освоения образовательной программы. Руководство и контроль выполнения обучающимся индивидуального учебного плана работы осуществляет научный руководитель.

Обучаемому предоставляется возможность выбора темы диссертации в рамках направления подготовки с учетом основных направлений научно-исследовательской деятельности организации. Научный руководитель и тема диссертации обучающегося утверждаются приказом ректора не позднее 30 календарных дней с даты начала освоения программы аспирантуры после зачисления на обучение по программе подготовки кадров высшей квалификации (п.22 Постановления Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122).

Перечень форм представления результатов научной деятельности, указываемых в индивидуальном плане работы аспиранта, определяется этапами ее выполнения.

Перечень форм отчетности научной деятельности обучающегося

Этапы	Примерный перечень форм отчетности
Составление библиографии по теме диссертации	Аннотированный список литературных источников
Составление плана выполнения диссертации	Развернутый план
Постановка цели и задач исследования	Объект и предмет исследования. Определение главной цели и подцелей. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений исследования (временных, материальных, информационных и др.) (блок

	схема реализации научных задачи диссертационного исследования).
Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава диссертации). Описание организации и методов исследования (вторая глава диссертации). Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья глава диссертации).
Подготовка текста диссертации по результатам исследования	Формулирование положений, выносимых на защиту, научной новизны, теоретической и практической значимости. Компоновка результатов НКР (диссертации).
Публикации по теме диссертации: монографии и научные публикации	Серия опубликованных статей, монография по теме диссертации в изданиях из перечня ВАК и международных изданиях, включенных в международные базы цитирования; научные публикации в других изданиях из перечня ВАК, зарубежных изданиях, научные публикации в других изданиях
Участие в научных конференциях: участие в международной или зарубежной конференции с докладом; участие во всероссийской конференции с докладом; участие в региональных и межвузовских конференциях.	Опубликованные доклады, тезисы докладов
Выступление на научных семинарах	Текст выступления и рекомендации о развитии содержания научного исследования
Подготовка научного доклада об основных результатах диссертации	Текст научного доклада об основных результатах диссертации
Прохождение на заседании кафедры предварительной экспертизы подготовленной диссертации	Выписка из протокола заседания кафедры предварительной экспертизы

5.3 Форма контроля научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Оценка результатов научной деятельности обучающегося осуществляется научным руководителем. Промежуточная оценка результатов научной деятельности проводится в конце семестров 1,2,3,4,5,6 в виде зачета с оценкой. Обсуждение итоговых годовых результатов научной деятельности проводится на заседании кафедры с привлечением других научно-педагогических работников факультета, представителя управления аспирантуры и докторантуры.

Результаты научной деятельности оформляются экзаменационной ведомостью научным руководителем обучающегося с выставлением оценки

По результатам выполнения утвержденного индивидуального плана научной работы аспиранта и выполненной учебной нагрузки выставляется итоговая оценка «зачтено с оценкой» / «зачтено с оценкой неудовлетворительно» и выносится решение о переводе аспиранта на следующий год обучения.

Оценка «зачтено на оценку неудовлетворительно» в последнем семестре означает, что обучающийся не представил в установленные сроки на кафедру текст диссертации, что является основанием для его не допуска к итоговой аттестации.

Обсуждение итоговых годовых результатов научно-исследовательской деятельности обучающегося проводится в виде аттестации. На аттестацию обучающийся предоставляет отчетные материалы (портфолио) и устно докладывает о результатах проделанной работы. Подготовленные отчетные материалы должны быть согласованы с научным руководителем. Отчетные материалы представляются обучающимся в виде ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр и иных результатов с подтверждающими документами.

5.4 Научное руководство аспирантами

Научная деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук обучающегося организуется непосредственно на выпускающей кафедре университета. Назначение научного руководителя осуществляется на основании письменного согласия кандидата на должность научного руководителя.

Уровень квалификации научного руководителя, назначенного обучающему, определяется Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122 пункт 8. Научный руководитель должен:

- иметь ученую степень доктора наук, или в отдельных случаях по решению организации ученую степень кандидата наук, или ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации;

- осуществлять научную (научно-исследовательскую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по соответствующему

направлению исследований в рамках научной специальности за последние 3 года;

- иметь публикации по результатам осуществления указанной научной (научно-исследовательской) деятельности в рецензируемых отечественных и (или) зарубежных научных журналах и изданиях;

- осуществлять апробацию результатов указанной научной (научно-исследовательской) деятельности, в том числе участвовать с докладами по тематике научной (научно-исследовательской) деятельности на российских и (или) международных конференциях, за последние 3 года.

Научный руководитель назначается каждому обучающемуся приказом ректора университета об утверждении научного руководителя. Проект приказа готовит управление аспирантуры и докторантуры.

Научный руководитель обучающегося может быть освобожден от руководства обучающегося приказом ректора университета о смене научного руководителя. Основанием для принятия подобного решения может быть личное заявление обучающегося, личное заявление научного руководителя, кадровые изменения.

Содержание, трудоемкость и контроль исполнения обучающимся *Научного компонента* является ответственностью научного руководителя.

Научный руководитель обучающегося обязан (п.9 Постановления Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122):

- оказывать аспиранту (адъюнкту) содействие в выборе темы диссертации и составлении индивидуального плана научной деятельности;

- осуществлять руководство научной (научно-исследовательской) деятельностью аспиранта (адъюнкта) (в том числе при необходимости при проведении наблюдений и измерений, изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по исследуемой тематике), направленной на подготовку диссертации;

- консультировать аспиранта (адъюнкта) по вопросам подготовки диссертации к защите;

- осуществлять первичное рецензирование подготовленного аспирантом (адъюнктом) текста диссертации, а также текстов научных статей и (или) докладов, подготовленных аспирантом (адъюнктом) в рамках выполнения индивидуального плана научной деятельности, для представления на конференциях, симпозиумах и других коллективных обсуждениях;

- разрабатывать совместно с обучающимся индивидуальный учебный план;

- осуществлять контроль за выполнением аспирантом (адъюнктом) индивидуального плана научной деятельности.

- консультировать по вопросам организации и выполнения научной деятельности;

- осуществлять координацию учебной, научной и педагогической деятельности обучающегося;

- представлять в экзаменационную комиссию отзыв о диссертации обучающегося и отчет о ее проверке на объем заимствований;

– участвовать в работе по актуализации рабочих программ дисциплин, разработке учебных планов, экзаменационных вопросов для проведения вступительных и кандидатских экзаменов.

Научный руководитель имеет право:

- по согласованию с заведующим кафедрой ходатайствовать об отчислении обучающегося, не проявивших достаточных способностей к исследовательской работе и не выполняющих в установленный срок мероприятий, предусмотренных индивидуальным учебным планом;
- давать рекомендации обучающимся для участия в грантах, конкурсах, премиях и т.д.

Ответственность за управление научной деятельности на уровне университета возлагается на проректора по научной и инновационной работе. Заведующий кафедрой несет ответственность за организацию и осуществление научной деятельности на уровне кафедры. Планирование, координацию и контроль организации научной деятельности обучающегося университета осуществляет управление аспирантуры и докторантуры.

6 Подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

По завершению научной деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук обучающийся должен представить на кафедру рукопись диссертации. Диссертация является самостоятельное и логически завершенное научное исследование, посвященное решению актуальной проблемы, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно обоснованные решения, имеющие существенное значение для развития науки. Диссертация должна обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в научных рецензируемых журналах и изданиях. Согласно федеральным государственным образовательным стандартам диссертация должна соответствовать области профессиональной деятельности обучающегося, объектам и основным видам его профессиональной деятельности.

Диссертация на соискание научной степени кандидата наук оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации, и должна отвечать критериям положения о присуждении ученых степеней.

Диссертация представляет собой самостоятельное и логически завершенное научное исследование, посвященное решению актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно-обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Содержание диссертации должно быть связано с решением задач того вида деятельности, к которому готовится аспирант в соответствии с ФГТ по

научным специальностям.

Диссертация должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В научном исследовании прикладного характера приводятся сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании теоретического характера – рекомендации по использованию научных выводов.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее 3) в соответствии с требованиями п. 13 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке. В диссертации аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, необходимо отметить в диссертации это обстоятельство. За все сведения, изложенные в диссертации, порядок использования при ее составлении фактического материала и другой информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений, нравственную, юридическую ответственность несут непосредственно автор и руководитель диссертации.

Аспиранту предоставляется возможность выбора темы диссертации в рамках направленности программы аспирантуры, основных направлений научно-исследовательской деятельности Университета и темы научных исследований аспиранта. Тематика диссертации должна быть направлена на обоснование эффективных путей и условий решения профессиональных задач, указанных во ФГТ по соответствующим научным специальностям. При выборе темы диссертации следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; учитывать степень ее разработанности и освещенности в литературе;
- тема должна соответствовать проводимым в процессе обучения в аспирантуре самостоятельным научным исследованиям;
- тема должна учитывать интересы и потребности предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа.

Тема диссертации утверждается приказом ректора Университета на основании решения Ученого совета Университета не позднее 3-х месяцев со дня зачисления аспиранта. Тема диссертации может быть изменена по согласованию с научным руководителем на основании заявления аспиранта с указанием причины изменения темы. Изменение темы диссертации оформляется приказом ректора Университета на основании решения Ученого совета, но не позднее, чем за 6 месяцев до представления научного доклада.

Диссертация должна быть подготовлена в соответствии с критериями, установленными Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации. Оформление диссертации производится в соответствии с требованиями к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (ГОСТ Р 7.0.11–2011). Объем составляет, как правило, 100-120 страниц печатного текста. Диссертация должна быть представлена научному руководителю в виде специально подготовленной рукописи, которая содержит: титульный лист, оглавление, введение с указанием актуальности темы, степени ее разработанности, целей и задач, научной новизны, теоретической и практической значимости работы, методологии и методов исследования, положений, выносимых на защиту, степени достоверности и апробации результатов; основную часть, заключение, содержащее итоги выполненного исследования и рекомендации, определяющие перспективы дальнейшей разработки темы, библиографический список не позднее, чем за месяц до представления научного доклада. Научный руководитель подготавливает отзыв по диссертации, в том числе отражающий работу аспиранта над диссертацией и его индивидуальные качества.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
7.1. 1	Основы научных исследований: Учебное пособие	Кузнецов, И.Н. / Электрон. дан. - Москва: Дашков и К, 2017. - 284 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/93533
7.1. 2	Правила оформления диссертаций: учебное пособие	Стрельникова А.Г. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016. - 92	URL: https://e.lanbook.com/book/103983

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
		с.	
7.1. 3	Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы: учебное пособие для вузов	Мокий В. С., Лукьянова Т. А. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 229 с.	URL: https://urait.ru/bcode/467229
7.1. 4	Науки о Земле: учебное пособие	Крепша Н.В. / Том. политехн. ун-т. – Томск, 2004 – 160 с.	электронные ресурсы кафедры № 10
7.1. 5	Методология и методы научного исследования: учебное пособие для вузов	Афанасьев В. В., Грибкова О. В., Уколова Л. И. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 154 с.	URL: https://urait.ru/bcode/472343

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
7.2.1	Основы научных исследований: учебное пособие	М.Ф. Шкляр. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. - 208 с.	электронные ресурсы кафедры № 10
7.2.2	Основы научных исследований (общая теория эксперимента) - В	Кононюк А.Е.: 2011.- 508 с. ISBN 978-966-373-696-9	URL: http://ecat.diit.edu.ua/ft/BSR_1.pdf

	4-х кн.-К.1.	(многотомное издание) ISBN 978-966-373- (книга 1)	
7.2.3	Основы научных исследований / Учебное пособие.	Асхаков С.И. - Карачаевск: изд-во КЧГУ, 2020. – 348 с	электронные ресурсы кафедры № 10
7.2.4	От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письменной речи. – 7-е изд., стер.	Колесникова Н.И. – М. : Флинта, 2012. – 288 с.	URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24688751_41908090.pdf
7.2.5	Теория и методология географической науки : учебник для бакалавриата и магистратуры	под ред. С. П. Евдокимова, С. В. Макара, А. М. Носонова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018 — 409 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5-534-07904-3	электронные ресурсы кафедры № 10

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
7.3.1	Высшая аттестационная комиссия	URL:

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
		http://vak.ed.gov.ru/
7.3.2	КонсультантПлюс. Официальный сайт компании	URL: http://www.consultant.ru/
7.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
7.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
7.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
7.3.6	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	URL: http://elibrary.ru
7.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
7.3.8	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus	URL: http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
7.3.9	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)	URL: http://info.clarivate.com/rcis

8 Материально-техническая база, необходимая для выполнения научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются: библиотечный фонд Университета; читальный зал библиотеки, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.т.н.

Моисеева Н.О.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационной метеорологии и экологии

к.т.н., доцент

Тимофеев В.И.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ Г. А. Костин

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью *Педагогической практики* является формирование у аспирантов способностей, обеспечивающих готовность к преподавательской деятельности в высшей школе, получение профессиональных умений и опыта педагогической деятельности в области наук о Земле и окружающей среде.

Прохождение педагогической практики предполагает наличие таких умений в различных видах педагогической работы, которые дают возможность:

- грамотно отбирать и подготавливать материал, при проведении учебно-методической работы, характеризующий достижения науки с учетом специфики научной специальности «Науки об атмосфере и климате»;
- преподавать на высоком профессиональном уровне дисциплины по специальности «Науки об атмосфере и климате»;
- осуществлять организационную и воспитательную работы.

В задачи *Педагогической практики* в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- развитие способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- развитие навыков осуществления преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- формирование способности к экспертной и преподавательской деятельности в области наук о Земле и окружающей среде.

Педагогическая практика обеспечивает подготовку выпускника к педагогическому виду профессиональной деятельности.

2 Формы и способы проведения педагогической практики

Форма – дискретная. Практика может проводиться стационарным и выездным способом. Педагогическая практика аспиранта осуществляется во время реальной педагогической нагрузки по соответствующему курсу или иным видам педагогической деятельности научного руководителя. Педагогическая практика (стационарная) проводится на выпускающей кафедре СПбГУГА (кафедра Авиационной метеорологии и экологии). Педагогическая практика (выездная) проводится в соответствии с Положением о порядке организации проведения практики обучающихся, осваивающих программы высшего образования – программы научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета. Педагогическая практика включает подготовку и проведение занятий, изучение нормативной и научно-методической документации, анализ занятий, подготовку мультимедийного сопровождения к занятиям и проч. Аспирантам, ведущим занятия с обучающимися в рамках трудовой деятельности (по трудовым договорам) в системе высшего

образования, учебная нагрузка зачитывается в качестве педагогической практики, при этом аспиранты предоставляют на кафедру соответствующие подтверждающие документы.

3 Планируемые результаты прохождения *Педагогической проактики*

➤ *Уметь:*

- разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин в области наук о Земле и окружающей среде в системе высшего образования;
- применять методы и технологии межличностной коммуникации;
- использовать психологические основы в научно-педагогической деятельности преподавателя;
- использовать методику обучения дисциплинам в области наук о Земле и окружающей среде;
- анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт преподавания дисциплин в области наук о Земле и окружающей среде;
- использовать опыт и результаты научных исследований в области в области наук о Земле и окружающей среде, в том числе собственных, для формирования профессионального мышления обучающихся, в том числе в процессе руководства научно-исследовательской деятельностью студентов;
- представлять учебный материал в доступной форме для студенческой аудитории;
- разрабатывать типовые и примерные образовательные программы на основе компетентностного подхода;
- осуществлять отбор и подготовку материала, при проведении учебно-методической работы, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;
- применяет педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.

➤ *Владеть:*

- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;
- навыками использования методик и технологий преподавания и оценивания успеваемости обучающихся;
- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;
- методикой обучения по дисциплинам в области наук о Земле и окружающей среде;
- навыками организации образовательного процесса по программам бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО;

- педагогическими, психологическими и методическими основами развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида;
- методами и технологиями межличностной коммуникации;
- методами оценки организации образовательного процесса по программам бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО;
- педагогическими, психологическими и методическими основами развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.

4 Место Педагогической практики в структуре программ аспирантуры

Педагогическая проактика базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования, а также на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «История и философия науки», «Педагогика и психология высшей школы», «Науки об атмосфере и климате».

Педагогическая практика проводится в 4 семестре.

5 Объем Педагогической практики и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 зачетных единиц.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоёмкость педагогической практики	144	144
<i>Образовательный компонент</i>	<i>108</i>	<i>108</i>
Контактная работа	2	2
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>36</i>	<i>36</i>
Контактная работа	0,5	0,5
Контроль	8,5	8,5
Самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27	27

Промежуточная аттестация:

- семестр 4 – зачет с оценкой

6 Рабочий график (план) проведения педагогической практики

1. Подготовительный

– ознакомление с целями, задачами и содержанием педагогической практики; установление графика консультаций, видов отчетности и сроков их предоставления.

- составление индивидуального плана педагогической практики обучающегося

2. Содержательный

- ознакомление с государственными образовательными стандартами и рабочими учебными планами по основным образовательным программам факультета;

- ознакомление с организацией на факультете и кафедре научной, методической и воспитательной работы (планы, нормативные документы, регламентирующие педагогический процесс);

- посещение учебных занятий, проводимых преподавателями кафедры;

- подготовка материалов для составления заданий для практических занятий;

- проверка самостоятельной работы студентов, курсовых работ, контрольных заданий и т.д.;

- разработка, подготовка к занятию;

- проведение семинарских, практических занятий под непосредственным контролем научного руководителя или заведующего кафедрой;

- проведение индивидуальных консультаций по учебным дисциплинам;

- проведение консультаций для студентов по выполнению контрольных и курсовых работ;

- совместная работа с преподавателями кафедры над разработкой учебных курсов.

3. Отчетный

- составление отчета по педагогической практике;

- сдача зачета, зачета с оценкой.

7 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Практика оценивается руководителем на основе отчёта, составляемого обучающимся. Руководителем проводится устное собеседование по результатам прохождения этапов практики и дается отзыв. Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана практики обучающегося. Защита отчета проводится в виде собеседования на заседании кафедры. На основе отчета и представленной отчетной документации по итогам прохождения педагогической практики оформляется заключение, подписанное заведующим кафедрой и выставляется зачет, зачет с оценкой, который фиксируется в ведомости и индивидуальном плане аспиранта. Обучающийся, не выполнивший программу практики, без уважительных причин, отстраненный от прохождения практики или работа которого на практике признана неудовлетворительной, является неаттестованным за текущий период обучения. Форма итогового контроля по практике в 4 семестре – зачет с оценкой. Промежуточная аттестация проводится во время сессии.

Описание показателей оценивания

Зачет по результатам педагогической практики определяется на основании критериев, определенных индивидуальным планом аспиранта. Критерии, по которым может определяться освоение программы:

- посещение учебных занятий, проводимых преподавателями кафедры;
- подготовка материалов для составления заданий для практических занятий;
- проверка самостоятельной работы студентов, курсовых работ, контрольных заданий и т.д. (в зависимости от имеющейся учебной нагрузки по кафедре);
- разработка, подготовка к занятию;
- проведение занятий в студенческой группе;
- проведение индивидуальных консультаций по учебным дисциплинам (в зависимости от имеющейся учебной нагрузки по кафедре);
- проведение консультаций для студентов по выполнению контрольных и курсовых работ (в зависимости от имеющейся учебной нагрузки по кафедре);
- совместная работа с преподавателями кафедры над разработкой учебных курсов.

4 семестр зачет с оценкой

Зачет с оценкой «отлично» выставляется в случае выполнения всех перечисленных выше критериев, а также показавшему умение уверенно применять всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции на практике.

Зачет с оценкой «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет применять полученные знания на практике, но допускает неточности, а именно: проведенные аудиторные занятия со студентами не надлежащего учебно-методического уровня; отчетные документы по педагогической практике оформлены небрежно; на защите отчета по результатам прохождения педагогической практики были выявлены ошибки и неточности.

Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется аспиранту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер умений, в частности график проведения учебных занятий со студентами не выполнен полностью.

Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется аспиранту в случае невыполнения одного из запланированных критериев оценки.

8 Особые условия прохождения педагогической практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Выбор мест и способов прохождения педагогической практики для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре педагогической практике адаптируются под

конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном здании на практику

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение педагогической практики

9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
9.1.1	Об образовании в Российской Федерации	Федер. закон от 29 дек. 2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.05.2017, с изм. от 05.07.2017) Кон-сультант Плюс: справ. правовая система	URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
9.1.2	Психология и педагогика высшей школы : учебное пособие для вузов	Охременко И. В. и др.; под редакцией И. В. Охременко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 189 с.	URL: https://urait.ru/bcode/454089
9.1.3	Психология и педагогика в высшей школе : учебное пособие для вузов	Смирнов С. Д. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 352 с.	URL: https://urait.ru/bcode/470592
9.1.4	Общая педагогика: Учеб. пособ. для вузов. Реком. УМЦ	Столяренко А. М. - М.: ЮНИТИ, 2006. — 479 с. — 9 экз.	
9.1.5	Педагогика и психология высшего образования: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования	Смирнов С.Д. — 6-е изд. Испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2016. — 400 с. — 30 экз.	

9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
9.2.1	Психология влияния в социальных коммуникациях: психологическое воздействие - методы и технологии: монография	М. Р. Душкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 213 с.	URL: https://urait.ru/bcode/457273
9.2.2	Общая психология: учеб. для вузов	А. Г. Маклаков. — СПб.: Изд-во «Питер», 2016. — 583 с. — 30 экз.	

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
9.3.1	Высшая аттестационная комиссия	URL: http://vak.ed.gov.ru/
9.3.2	КонсультантПлюс. Официальный сайт компании	URL: http://www.consultant.ru/
9.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
9.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
9.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.ras.ru/
9.3.6	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	URL: http://elibrary.ru
9.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
9.3.8	Официальный сервис	URL:

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
	публикации научных статей в базе данных Scopus	http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
9.3.9	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)	URL: http://info.clarivate.com/rcis

9.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
9.4.1	Оперативное управление Microsoft Windows XP professional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года
9.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
9.4.3	Foxit reader	Freeware
9.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
9.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
9.4.6	Kasperskiy Anti-Virus Suite для WKS и FS	

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по *Педагогической практике*

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются: библиотечный фонд Университета; читальный зал библиотеки, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.т.н.

Моисеева Н.О.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационной метеорологии и экологии

к.т.н., доцент

Тимофеев В.И.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ **Г. А. Костин** _____

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «*Методы численного моделирования атмосферных процессов*» является получение знаний в объёме, необходимом для глубокого понимания принципов построения и функционирования гидродинамических моделей природных процессов, физико-статистических и синоптических методов прогнозирования состояния атмосфер.

Практическое владение методами численного моделирования атмосферных процессов в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах научной работы, которые дают возможность:

- создавать гидродинамические модели атмосферных процессов и грамотного использования результатов моделирования;
- владеть методическим аппаратом физико-статистического и синоптического прогнозирования состояния атмосферы на основе интерпретации результатов численного моделирования атмосферных процессов при решении задач метеорологического обеспечения полетов воздушных судов.
- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий.

В задачи освоения дисциплины «*Методы численного моделирования атмосферных процессов*» в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- изучение физических основ построения гидродинамических моделей атмосферы;
- изучение и освоение состояния, основных проблем, современных тенденций и перспектив развития современных методов и технологий, используемых для краткосрочного и среднесрочного прогноза погоды;
- приобретение практических навыков выбора и использования результатов применения современных методов и технологий прогноза погоды, оценки качества результатов прогнозирования.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности по направлению подготовки «Науки об атмосфере и климате».

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в третьем семестре.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ *Знать:*

- физические основы возникновения и развития атмосферных процессов;
- основные физические характеристики метеорологических явлений;
- основные принципы и методы численного анализа и компьютерного моделирования;
- основы программирования на компилируемых и «скриптовых» языках;
- общее устройство и приемы проведения расчетов и распараллеливания вычислений на многопроцессорных системах;
- основные принципы построения систем автоматизированного прогноза метеорологических явлений различных пространственных и временных масштабов.

➤ *Уметь:*

- получать необходимую информацию из открытых интернет-источников;
- готовить входные данные для проведения численного прогнозирования с помощью мезомасштабной гидродинамической модели атмосферы WRF;
- оценивать информацию, получаемую в результате проведенных расчетов, производить ее первичную обработку;
- использовать полученные данные при анализе физических процессов и явлений, происходящих в атмосфере.

➤ *Владеть:*

- навыками интерпретации результатов численного моделирования атмосферных процессов;
- навыками и методами применения информации, полученной с помощью численного моделирования атмосферных процессов в научно-исследовательской и практической деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Образовательный компонент	72	72
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	24	24

Наименование	Всего часов	Семестр 3
лекции	12	12
практические занятия	12	12
Самостоятельная работа обучающегося	48	48
<i>Промежуточная аттестация</i>	36	36
контактная работа	0,3	0,3
контроль	8,7	8,7
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27	27

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 3 – зачет.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
<i>Семестр 3</i>					
Тема 1. Система уравнений гидротермодинамики атмосферы	1		6	3	10

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
<i>Семестр 3</i>					
Тема 2. Информация, необходимая для различных схем прогноза, и методы ее численного анализа	1	2	6	4	13
Тема 3. Методы численного решения системы уравнений гидродинамической модели атмосферы	2	2	6	4	14
Тема 4. Глобальные прогностические системы	2	2	6	4	14
Тема 5. Системы краткосрочного прогнозирования на ограниченных территориях	2		6	4	12
Тема 6. Негидростатические модели атмосферы мезомасштаба	2	4	10	4	20
Тема 7. Методы статистической интерпретации численных прогнозов погоды	2	2	8	4	16
Итого по дисциплине	12	12	48	27	99
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине:	108				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Система уравнений гидротермодинамики атмосферы

Основные уравнения гидротермодинамики атмосферы. Система уравнений гидротермодинамики для турбулентной атмосферы. Упрощение уравнений гидротермодинамики. Система уравнений гидродинамики атмосферы в различных системах координат. Параметризация процессов подсеточного масштаба. Постановка задачи математического моделирования динамики атмосферных процессов.

Тема 2. Информация, необходимая для различных схем прогноза, и методы ее численного анализа

Требования, предъявляемые к информации. Система наблюдений за состоянием атмосферы. Первичная обработка информации. Объективный анализ. Методы численного анализа метеорологических полей. Усвоение данных о состоянии атмосферы. Согласование разнородной информации. Усвоение данных в ведущих метеорологических центрах. Вклад разных наблюдательных систем в качество прогнозов погоды. Основные этапы автоматизированной обработки оперативной метеорологической информации.

Тема 3. Методы численного решения системы уравнений гидродинамической модели атмосферы

Построение конечно-разностных аппроксимаций. Повышение порядка точности конечно-разностных аппроксимаций. Качественное исследование численных моделей. Спектрально-разностные задачи гидротермодинамики и малопараметрические модели. Основные вычислительные алгоритмы.

Тема 4. Глобальные прогностические системы

Глобальная оперативная спектральная модель Гидрометцентра России. Моделирование динамики атмосферы. Параметризации физических процессов подсеточного масштаба. Структура модели и организация данных. Инициализация начальных данных. Прогностические технологии Гидрометцентра России, базирующиеся на глобальном численном моделировании. Численный среднесрочный прогноз погоды. Современные глобальные модели среднесрочного прогноза погоды. Краткая характеристика современных глобальных оперативных моделей прогноза погоды. Глобальная гидродинамическая полулагранжева модель прогноза погоды ПЛАВ 2005 (в версии с постоянным разрешением).

Тема 5. Системы краткосрочного прогнозирования на ограниченных территориях

Основные сведения о региональных моделях. Региональная гидродинамическая модель Гидрометцентра России (Лосев В.М., 2008).

Тема 6. Негидростатические модели атмосферы мезомасштаба

Основные сведения о мезомоделях. Мезомасштабная модель международного консорциума - COSMO, мезомасштабная модель исследования и прогнозирования погоды США - WRF. Негидростатическая модель прогноза погоды Гидрометцентра России. Входные и выходные данные мезомodelей. Подготовка выходной продукции. Сравнительная оценка успешности прогнозов элементов погоды на основе некоторых мезомodelей атмосферы.

Тема 7. Методы статистической интерпретации численных прогнозов погоды

Система статистической интерпретации результатов ГДМА. Общая схема прогностического алгоритма. Численные статистические модели, используемые при прогнозе. Программная реализация прогностического алгоритма РЭП и организация оперативных расчетов.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудо-емкость (часы)
-----------------------	---------------------------------	----------------------

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
2	Практическое занятие по теме 2. Интерполяция метеорологических полей.	2
3	Практическое занятие по теме 3. Построение конечно-разностных формул для дифференциальных характеристик	2
4	Практическое занятие по теме 4. Спектральные и спектрально-сеточные методы решения уравнений гидродинамики природных процессов.	2
6	Практическое занятие по теме 6. Разработка прогноза атмосферных процессов на 36 ч по выбранной области с помощью мезомасштабной модели WRF-ARW	2
6	Практическое занятие по теме 6. Визуализация результатов прогнозирования средствами GRADS и NCL	2
7	Практическое занятие по теме 7. Метод прогноза минимальной и максимальной температуры воздуха по дням до 7 суток по всей территории России	2
Всего по дисциплине		12

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
1	16. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 1 [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3].	6
2	13. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 2 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 14. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	6
3	7. Проработка и конспектирование учебного и	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	научного материала по теме 3 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 8. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	
4	7. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 4 [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5]. 8. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	6
5	7. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 5 [6.1.1, 6.1.3]. 8. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	6
6	5. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.2.3, 6.2.4, 6.2.6]. 6. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	10
7	4. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме [6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4].	8
<i>Итого:</i>		48
Промежуточная аттестация		
1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	3
2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
3	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
5	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
6	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
7	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
<i>Итого:</i>		27
Всего по дисциплине		75

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Динамика атмосферы: Учебник.	Клемин В.В., Кулешов Ю.В., Суворов С.С., Волконский Ю.Н. Спб.: Наука, 2013. – 421с.	Электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.2	Численные методы прогноза погоды / Учебник	П.Н. Белов, Е.П. Борисенков, Б.Д. Панин. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 376 с.	Электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.3	Фильтрованные прогностические модели и способы исследования вычислительной устойчивости разностных схем. Учебное пособие	Репинская Р.П. СПб.: изд-во РГГМУ, 1992. – 105 с.	Электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.4	Численные схемы, используемые в атмосферных моделях	Мезингер Ф., Аранова А. /- СПб.: Гидрометеиздат, 1999 – 136с.	электронные ресурсы кафедры № 10
6.1.5	Спектральные модели общей циркуляции атмосферы и численного прогноза погоды.	Машкович С.А./ СПб.: Гидрометеиздат, 1999. – 273с.	электронные ресурсы кафедры № 10

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	Прогнозирование метеорологических условий для	Шакина Н.П., Иванова А. Р. - М. : Триада, 2016.	электронные ресурсы кафедры № 10

	авиации: Научно-методическое пособие для вузов.	– 312 с.	
6.2.2	Будак, Б.М. Сборник задач по математической физике: учебное пособие	Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2004. — 688 с.	URL: https://samarskii.ru/books/book1980.pdf
6.2.3	Мезомасштабная модель COSMO-RU2 и результаты ее оперативных испытаний	Г.С. Ривин, И.А. Розинкина, А.Н. Багров, Д.В. Блинов, А.А. Кирсанов, Е.В. Кузьмина, М.В. Шатунова, М.М. Чумаков, Д.Ю. Алферов, А.Ю. Бундель, М.Ю. Зайченко, М.А. Никитин-изд-во: Гидрометеиздат., город: Ленинград., 1968. – 776 с.	URL: https://method.meteorf.ru/public/sb/sb44/rivin.pdf
6.2.4	Авиационные прогнозы погоды. — Учебное пособие	Богаткин О. Г. – 2-е изд., стереотипное. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 288 с.	URL: http://files.fip.rshu.ru/Новый_каталог/2/doc/Богаткин_О.Г._-Авиационные_прогнозы_погоды_-2010.pdf
6.2.5	Статистические методы долгосрочного прогноза погоды: учеб.-метод. пособие	Мирсаева Н.А. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 21 с.	URL: https://kpfu.ru/staff_files/F946644051/DMP_UMP.pdf
6.2.6	Численные прогнозы погоды по негидростатическим моделям общего пользования WRF-ARW и WRF-	Н.Ф. Вельтищев, В.Д. Жупанов / 80 лет Гидрометцентру: сборник статей. М-во природных ресурсов и экологии	URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27625280_22562539.pdf

	NMM	Российской Федерации, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Гидрометеорологический науч.-исслед. центр Российской Федерации; Р.М. Вильфанд (отв. редактор). Москва, 2010 Издательство: Три ада, ЛТД	
--	-----	--	--

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Высшая аттестационная комиссия	URL: http://vak.ed.gov.ru/
6.3.2	КонсультантПлюс. Официальный сайт компании	URL: http://www.consultant.ru/
6.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
6.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
6.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
6.3.6	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	URL: http://elibrary.ru
6.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.8	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus	URL: http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209
6.3.9	Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)	URL: http://info.clarivate.com/rcis

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Оперативное управление Microsoft Windows XP professional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года
6.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
6.4.3	Foxit reader	Freeware
6.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
6.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
6.4.6	Kasperskiy Anti-Virus Suite для WKS и FS	

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины *«Методы численного моделирования атмосферных процессов»* используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

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 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 обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия, как образовательная технология, помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

освоения дисциплины

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «*Методы численного моделирования атмосферных процессов*» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в первом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устный опрос и контроль выполнения заданий (коллоквиум, доклад).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает проведение проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Промежуточная аттестация в первом семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний (устного опроса)

1. В чём суть дискретизации пространства и времени в задачах моделирования атмосферных процессов?
2. Чем определяется разрешение модели при использовании спектральных методов решения уравнений гидродинамики атмосферы?
3. Какие требования предъявляются к численным схемам?
4. Что такое аппроксимация?
5. Дать понятие гидростатической модели атмосферы?
6. Как определяется порядок аппроксимации конечно-разностной схемы?
7. В чём суть ансамблевого прогноза?
8. Какие процессы параметризуются в гидродинамических атмосферных моделях?
9. Как рассчитываются коэффициенты разложения в ряд по тригонометрическим функциям?
10. Что такое число Куранта?
11. За что отвечает критерий Куранта-Фридрихса-Леви?
12. Сформулируйте теорему Лакса?
13. Какие конечно-разностные аналоги производных известны?
14. Чем отличаются конечно-разностные аналоги производных?
15. Как повысить порядок точности конечно-разностного аналога?

16. Что такое полулагранжев подход к описанию адвекции?
17. Что такое вычислительная вязкость?
18. К чему приводит ошибка ложного представления?
19. Какие функции могут быть использованы в качестве базисных?

9.3 Примерный перечень тем рефератов для представления докладов

11. Мировые метеорологические центры.
12. Глобальная система телесвязи.
13. Современные средства получения гидрометеорологических данных.
14. Использование спутниковой информации.
15. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли.
16. Спектральная модель Гидрометцентра России.
17. Мезомасштабные модели атмосферы.
18. Мезомасштабная модель международного консорциума COSMO.
19. Мезомасштабная прогностическая гидродинамическая модель атмосферы WRF.
20. Схемы усвоения данных в мезомасштабных ГДМА.
21. Интерпретация результатов гидродинамического прогнозирования.
12. Использование результатов ГДМА при составлении авиационных прогнозов.

9.4 Примерный перечень контрольных вопросов промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Современное состояние теории и практики анализа и прогноза погоды.
2. Физические основы численного моделирования погоды и климата. Общая характеристика типов применяемых моделей.
3. Моделирование атмосферных процессов различных масштабов.
4. Связь между пространственными и временными масштабами при выборе моделей различных типов.
5. Современные глобальные модели анализа и прогноза атмосферных процессов.
6. Региональные модели краткосрочного и среднесрочного прогноза погодных явлений.
7. Проблемы долгосрочного прогноза погоды. Обобщенные модели процессов атмосферы и океана.
8. Моделирование атмосферных процессов среднего масштаба. Основные принципы разработки детерминистических моделей погоды.
9. Классификация и общая характеристика атмосферных процессов среднего (мезо) и малого (микро) масштабов. Связь пространственных и временных масштабов погодных явлений.
10. Использование данных глобальных моделей в качестве начальных и граничных условий мезомасштабных моделей. Система GFS, форматы данных, работа с архивом.

11. Микрофизические процессы. Понятие процессов и явлений, «подсеточных» для основного (мезо) масштаба.
12. Модель численного прогноза мезомасштабных атмосферных процессов WRF.
13. Математическая модель атмосферы и земной поверхности в системе WRF. Понятие рабочего домена. Вертикальная координата.
14. Картографические проекции в системе WRF. Принципы их использования.
15. Понятие сплошной среды. Физическая и математическая модели сплошной среды. Атмосфера как сплошная среда.
16. Система уравнений мезомасштабной модели WRF (Общая характеристика).
17. Уравнения динамики атмосферы.
18. Переменные Лагранжа и Эйлера.
19. Силы, действующие в атмосфере.
20. Уравнение непрерывности.
21. Уравнение состояния атмосферного воздуха.
22. Фазовые переходы и состояния воды в атмосфере.
23. Радиационные процессы в атмосфере и на подстилающей поверхности
24. Структура и рабочие модули системы WRF (Общая характеристика)
25. Методика проведения расчетов в системе WRF. Форматы данных.
26. Основные принципы выбора рабочего домена. Выбор пространственного и временного масштабов расчета.
27. Программы «пре-процессной» подготовки данных расчета (система WPS). Промежуточные файлы обмена данных между модулями системы WRF.
28. Приемы работы с файлом namelist.wps.
29. Файл geog. Работа программы geogrid.exe.
30. Работа с архивными файлами системы GFS. Программа ungrib.exe.
31. Работа программы metgrid.exe.
32. Методика проведения расчета в системе WRF (Общие положения).
33. Управление параметрами расчета. Работа с файлом namelist.input.
34. Виды микрофизических моделей, применяемых в системе WRF.
35. Основные правила использования микрофизик.
36. Микрофизики облачности
37. Микрофизики осадков
38. Микрофизики радиационных процессов
39. Микрофизики приповерхностного слоя атмосферы. Конвективные процессы.
40. Микрофизики почвенного слоя
41. Понятие о начальных и граничных условиях расчета. Работа с программой real.exe.
42. Файлы протоколирования и контроля.
43. Распараллеливание процессов вычисления (Общая характеристика).
44. Визуализация результатов численного моделирования в системе WRF.

45. Формат результирующих файлов. Общая характеристика формата netCDF.
46. Визуализация помощью командного процессора ncl.
47. Основные стандартные сценарии ncl.
48. Диагностические сценарии ncl.
49. Визуализация помощью командного процессора GRADS.

9.5 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

1. Получить конечно-разностное выражение оператора Лапласа для квадратной сетки с шагом h .
2. Освоить формирование input-файлов с помощью WRF Domain Wizard.
3. Ознакомиться с возможностями визуализации выходных файлов WRF.

9.6 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине *«Методы численного моделирования атмосферных процессов»*.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины *«Методы численного моделирования атмосферных процессов»*.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины *«Методы численного моделирования атмосферных процессов»*, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его вовлечение 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 обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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 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 *«Методы численного моделирования атмосферных процессов»* проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания по теме.

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. 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 в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к тестированию;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

к.т.н.

Моисеева Н.О.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационной метеорологии и экологии

к.т.н., доцент

Тимофеев В.И.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

И. о. проректора по научной и инновационной
работе

_____ / _____ Г. А. Костин

«___» апреля 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ**

Научная специальность

1.6.18. НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Уровень образования

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПОДГОТОВКА НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

Форма обучения

ОЧНАЯ

Санкт-Петербург
2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины *«Патентоведение»* является формирование знаний для выполнения научно-исследовательской работы в сфере механики жидкости, газа и плазмы, науки об атмосфере и климате, транспортных и транспортно-технологических системах страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте, аэронавигации и эксплуатации авиационной техники, региональной и отраслевой экономики.

В задачи освоения дисциплины *«Патентоведение»* в рамках программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (Программа аспирантуры) входят:

- формирование системных знаний для проведения патентного поиска при выполнении диссертационного исследования по научным специальностям: 1.6.18 Науки об атмосфере и климате (3 года обучения).
- формирование знаний, навыков и умений выявления, понимания и решения изобретательских задач по соответствующим научным специальностям с учетом результатов современных прикладных и научных исследований.

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках среднего и высшего образования. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ Знать:

- значение изобретательской деятельности в научной сфере воздушного транспорта;
- что такое объект изобретения и как он связан с проведением научных исследований в транспортной сфере;
- что понимается под термином «изобретение»;
- что понимается под термином «патент»;
- критерии изобретения;
- источники изобретения;
- последовательность (этапы) выявления изобретения;
- что понимается под термином «патентный поиск»;
- что понимается под термином «объект изобретения»;
- что понимается под устройством как объектом изобретения;
- что понимается под способом как объектом изобретения;
- что понимается под веществом как объектом изобретения;

- что понимается под термином «аналог изобретения»;
- что понимается под термином «прототип изобретения»;
- что такое Международная патентная классификация (МПК), на каких принципах она строится;
- что такое формула изобретения, из каких частей она состоит;
- что такое полезная модель;
- что такое промышленный образец;
- что такое ноу-хау;
- вид заявок на изобретения;
- состав и содержание документов, необходимых для оформления заявки на изобретение;
- в чем сущность теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- что такое открытие.

➤ **Уметь:**

- составлять заявление на выдачу патента;
- производить описание изобретения;
- аргументировать недостатки прототипа изобретения;
- указать цель и задачи изобретения;
- составлять формулу изобретения;
- составлять заключение о новизне, существенных отличиях и положительном эффекте технического решения;
- составлять реферат (структура, основные требования к тексту, оформление).

➤ **Владеть:**

- навыками патентного поиска;
- навыками подачи заявки на изобретение;
- навыками составления формулы изобретения.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов 3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108
<i>Образовательный компонент</i>	72
Контактная работа, всего, <i>в том числе:</i>	24
лекции	12
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося	48
<i>Промежуточная аттестация</i>	9
Контактная работа	0.3
Контроль	8.7
Самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 3 – зачет.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

ВК – входной контроль ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
Семестр 3					
Тема 1. Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования	2	2	10	1	15
Тема 2. Содержание заявки на изобретение (на выдачу) патента	8	8	26	20	62
Тема 3. Новые решения, не имеющие изобретательского уровня новизны	1	1	6	1	9
Тема 4. Методология изобретательской деятельности.	1	1	6	5	13
Всего за 3 семестр:	12	12	48	27	99
Зачет	9				
Итого часов за 3 семестр	108				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования

Общие сведения о науке: основные понятия, роль науки в современных условиях. Классификация научных исследований.

Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования. Важность изобретательства на современном этапе развития РФ. О важности основ изобретательского права (ГК). Объект изобретения. Критерии изобретения. Источники изобретения. Последовательность (этапы) выявления изобретения. Аналог изобретения. Прототип изобретения. Какие международные организации регулируют правила изобретательской деятельности.

Тема 2. Содержание заявки на изобретение (на выдачу) патента

Патентные исследования. Использование результатов патентных исследований. Достоинства патентной информации. Анализ патентной документации. Цели патентных исследований. Порядок проведения патентных исследований. Информационные ресурсы для проведения патентного поиска. Алгоритм поиска. Пять видов патентного поиска. Систематизация и анализ отобранной информации. Проверка патентной чистоты. Патентный ландшафт.

Вид заявок на изобретения. Устройство как объект изобретения. Способ как объект изобретения. Вещество как объект изобретения. Состав и содержание документов, необходимых для оформления заявки на изобретение. Заявление на выдачу патента. Описание изобретения. Цель и задачи изобретения. Формула изобретения. Заключение о новизне, существенных отличиях и положительном эффекте технического решения. Чертежи, схемы и рисунки. Реферат (структура, основные требования к тексту, оформление).

Тема 3. Новые решения, не имеющие изобретательского уровня новизны

Полезная модель (особенности выдачи патента). Промышленный образец (особенности выдачи патента). Ноу-хау (know how). Система регистрации научных открытий.

Тема 4. Методология изобретательской деятельности

История изобретательства. Источники, составные части и перспективы развития теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Виды противоречий и изобретательских задач. Уровни задач. Стратегия и тактика их решения. Методы активизации поиска новых технических решений: метод контрольных вопросов; метод мозгового штурма; метод морфологического анализа. Средства для решения задач третьего уровня.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Практические занятия	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
1	1. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 1.	4
2	2. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 2.	4
3,4	3. Изучение материалов лекции, учебного и научного материала по теме 3-4.	4
Итого:		12

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
1	1. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	10
2	1. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	26
3	1. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	6
4	1. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания	6
Итого:		48
-	<i>Промежуточная аттестация</i>	-
	Работа с основной и дополнительной литературой, подготовка к зачету	27
Итого:		27
Всего по дисциплине		75

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Гражданский Кодекс РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Часть IV.
2. Конспект лекций. Рукопись (Коваленко Г.В.). – 2023

6.2 Дополнительная литература

1. Дикарев В.И. Справочник изобретателя. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 352 с. - ISBN 5-8114-0203-1
2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2012. – 224 с.: ил.
3. Соколов Д.Ю. Об изобретательстве понятным языком и на интересных примерах. - М.: Техносфера, 2011. – 152 с.: ил. + 12 с. цв. вкл. - ISBN: 978-5-94836-283-0
4. Соколов Д.Ю. Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий. – М.: Техносфера, 2010. - 136 с.: ил.
5. Альтшулер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач. – 9 – изд. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 402 с.:

ил.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Федеральное агентство воздушного транспорта. Официальный сайт Росавиации	https://favt.gov.ru/
6.3.2	Федеральный институт промышленной собственности РФ	http://www1.fips.ru/
6.3.3	База данных Европейского патентного ведомства	www.espacenet.com
6.3.4	База данных патентного ведомства США	www.uspto.gov
6.3.5	Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс].	http://spbguga.ru/objects/e-library/
6.3.6	Библиотека Юрайт	https://urait.ru/

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Консультант Плюс [Электронный ресурс]	http://www.consultant.ru/
6.4.2	Гарант [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант.	http://www.aero.garant.ru

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 447, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используются аудитории № 528, 460, 462 оборудованные МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, 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 Реквизиты подтверждающего документа
Организация летной работы	Учебный корпус Ауд. 447 Лаборатория «Расследование авиационных происшествий»	Компьютер INTEL(R) Core(TM) Duo CPU E8200@2.66GHz Монитор LG FLATRON L1954TQ-PF MODEL L194TQS Проектор Panasonic KCD Projector (Projector LCD) Model PT-LW80NTE Проектор CASIO XJ-V2	
Организация летной работы	Учебный корпус Ауд. 453 «Аудитория каф.21»	Ноутбуки: TOSHIBA - 1 SONY – 1 BENQ – 2 Проекторы переносные: ACER-DLP модель DNX0009 OPTOMA модель DV10 3M модель 3M7720 BENQ модель MP620p Проектор CASIO XJ V2	
Организация летной работы	Учебный корпус Ауд. 436 Лаборатория «Безопасность полётов	Мультимедийный комплекс ASCREENING ENGINEER ING425521.010.ТПМО.ВП	

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Патентоведение» 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 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 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 обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, необходимым для экономической диагностики, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания. Таким образом, 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 занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят 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 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 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 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 обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

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

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине *«Патентоведение»* предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета во втором и третьем семестрах и кандидатского экзамена – в четвертом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает тесты.

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.

Промежуточная аттестация во втором и третьем семестрах в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса. Один теоретический вопрос может быть заменен 20 вопросами теста.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения входного контроля знаний

Входной контроль знаний по дисциплине «Патентоведение» проводится на первом занятии в форме устного опроса по следующим вопросам:

1. Что такое цель диссертационного исследования?
2. Что такое задачи диссертационного исследования? Какой характер они носят?
3. Что такое объект диссертационного исследования?
4. Что такое предмет диссертационного исследования?
5. Что такое гипотеза научного исследования?
6. Роль изобретений в достижении цели диссертационного исследования?
7. Нормативная роль изобретений в достижении в диссертационном исследовании.
8. Роль диалектики в создании изобретений.
9. Роль логики в создании изобретений.
10. Где можно узнать о новых изобретениях?
11. Где можно прочесть о новых изобретениях?
12. Какие выдающиеся изобретения вы знаете у которых есть конкретный автор?
13. Кого из выдающихся ученых вы знаете и как выдающихся изобретателей?
14. Каких выдающихся российских и советских изобретателей вы знаете?
15. Каких других выдающихся изобретателей вы знаете?
16. Роль мотивации и стимулирование труда изобретателей.
17. Финансы для хозяйствующих субъектов. Финансы домохозяйств

9.3 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме зачета может проводиться в форме тестирования или устного опроса по усмотрению преподавателя.

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на более 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на 75 % – 85% вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на 60% – 74% вопросов.

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине «Региональная и отраслевая экономика (для научной специальности «Транспорт и логистика»)»

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «Региональная

и отраслевая экономика (для научной специальности «Транспорт и логистика»))»

При проведении зачета в форме тестирования:

«Зачтено» – правильные ответы даны на более 60% вопросов.

«Не зачтено» – правильные ответы даны на менее 60% вопросов.

9.4 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Задача.

Провести патентный поиск по теме диссертационного исследования.

9.5 Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

От промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины освобождаются аспиранты подавшие заявки на изобретение(я) и получившие подтверждение, что заявки приняты к рассмотрению экспертами Роспатента по существу. Аспиранты получают зачет без сдачи.

- значение изобретательской деятельности в научной сфере воздушного транспорта;
- что такое объект изобретения и как он связан с проведением научных исследований в транспортной сфере;
- что понимается под термином «изобретение»;
- что понимается под термином «патент»;
- критерии изобретения;
- источники изобретения;
- последовательность (этапы) выявления изобретения;
- что понимается под термином «патентный поиск»;
- что понимается под термином «объект изобретения»;
- что понимается под устройством как объектом изобретения;
- что понимается под способом как объектом изобретения;
- что понимается под веществом как объектом изобретения;
- что понимается под термином «аналог изобретения»;
- что понимается под термином «прототип изобретения»;
- что такое Международная патентная классификация (МПК), на каких принципах она строится;
- что такое формула изобретения, из каких частей она состоит;
- что такое полезная модель;
- что такое промышленный образец;
- что такое ноу-хау;
- вид заявок на изобретения;

- состав и содержание документов, необходимых для оформления заявки на изобретение;
- в чем сущность теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- что такое открытие, как они регистрируются.

Практические задания

- составить заявление на выдачу патента (...);
- произвести описание изобретения (...);
- указать цель и задачи (...) изобретения;
- составить формулу изобретения (...);
- составить заключение о новизне, существенных отличиях и положительном эффекте (...) технического решения;
- составить реферат (...).

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Патентоведение», обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся 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 его вовлечение в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития. На первом занятии преподаватель проводит входной контроль в форме устного или письменного опроса по вопросам входного контроля.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия. 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 лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов 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. 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. Рекомендуются 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 проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

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 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 MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, решают расчетные и ситуационные задачи и выполняют задания, а также участвуют в групповой работе по решению ситуационных задач.

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. 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 в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнения выданных заданий;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное 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. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 (далее – ФГТ).

Разработчики:

д.т.н., профессор

Коваленко Г.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись разработчика)

Заведующий кафедрой №21 Летная эксплуатации и безопасность полетов в гражданской авиации

к.т.н.

Лобарь С.Г.

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

Программа согласована:

Руководитель Программы аспирантуры:

к.геогр.н., профессор

Белоусова Л. Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор

Байдукова Н.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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