**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Кафедра «Авиационной техники»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению дисциплины

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

**ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

*для студентов*

*заочного обучения*

# **Санкт-Петербург**

# **2016**

**1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» является освоение студентами знаний в области технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) воздушных судов в объеме, необходимом для подготовки специалистов, осуществляющих техническую и летную эксплуатацию отечественной и зарубежной авиационной техники в гражданской авиации.

**1.2. Задачи изучения дисциплины**

(необходимый комплекс знаний и умений)

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- доведение общих вопросов организации и технологии технического обслуживания и ремонта воздушных судов;

- доведение и в ходе практических занятий закрепление основных технологических процессов технического обслуживания и восстановления (ремонта) деталей и узлов при техническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей;

- доведение довести и в ходе практических занятий закрепление основных технологических процессов технического обслуживания и восстановления (ремонта) деталей и узлов при техническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей в сложных природно-климатических условиях.

В результате изучения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» обучающийся должен:

**знать:**

- документы, регламентирующие техническое обслуживание и ремонт воздушных судов;

- методы организации и процедуры технического обслуживания и ремонта воздушных судов;

- правила поддержания летной годности воздушных судов;

- типовую организационную структуру ИАС и задачи структурных подразделений;

- организацию процессов технического обслуживания летательных аппаратов (ЛА);

- общие вопросы организации и технологии технического обслуживания и ремонта воздушных судов;

- методы сборки и разборки воздушных судов;

- формы и методы технического обслуживания воздушных судов;

- типовые технологические процессы технологического обслуживания и ремонта основных агрегатов воздушных судов и авиационных двигателей;

- особенности технического обслуживания и ремонта деталей и узлов систем воздушных судов (ВС) и авиационных двигателей в сложных природно-климатических условиях;

**уметь:**

- организовывать и выполнять работы, необходимые для сохранения летной годности воздушных судов;

- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению эксплуатационной надежности воздушных судов;

- организовывать и обеспечивать оперативный учет отказов и неисправностей воздушных судов;

- организовывать, обеспечивать и осуществлять техническое обслуживание и ремонт воздушных судов в соответствии с нормативными актами, устанавливающими правила технической эксплуатации воздушных судов;

- разрабатывать и осуществлять мероприятия по сокращению продолжительности технического обслуживания воздушных судов и снижению его себестоимости, не ухудшающие качество технического обслуживания;

- организовывать и обеспечивать мероприятия по внедрению передовых форм и методов ремонта воздушных судов;

- оценивать основные эксплуатационно-технические свойства летательного аппарата;

- обосновывать требования и мероприятия по совершенствованию программ технической эксплуатации и повышению эффективности использования летательного аппарата;

- вести работу с эксплуатационно-технической документацией;

- проводить анализ надежности агрегатов и эксплуатируемой техники;

- организовать сбор, учет и обработку данных о выявленных в полете и на земле отказах и неисправностях АТ;

- разрабатывать и составлять планы по устранению наиболее сложных отказов и неисправностей;

- разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации;

- вести установленные формы учета и отчетности: по доработкам АТ; по использованию и движению парка самолетов и двигателей; по техническому состоянию АТ; по запасным частям и оборудованию;

- проектировать технологические процессы текущего (мелкого) ремонта деталей и узлов воздушных судов и авиационных двигателей;

- проектировать элементы усиления при ремонте деталей и узлов воздушных судов и авиационных двигателей;

- разрабатывать и пользоваться технологическими схемами сборки узлов воздушных судов и авиационных двигателей;

**владеть:**

- навыками технического обслуживания систем летательных аппаратов и авиационных двигателей;

- способами сбора и обработки информации по надежности изделий авиационной техники, методиками расчета и статистической оценки характеристик надежности, методами построения диагностических моделей и тестов;

- методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата;

-методами управления техническим состоянием авиационной техники;

- методами работы с эксплуатационно-технической документацией;

-методами анализа эффективности процессов эксплуатации, обоснования технико-экономических требований к новым типам летательного аппарата;

- методикой проектирования элементов усиления при ремонте деталей и узлов воздушных судов и авиационных двигателей на основе расчета на равнопрочность;

- методикой разработки технологических схем сборки узлов воздушных судов и авиационных двигателей.

**1.3. Общие методические указания**

Каждому студенту рекомендуется вести конспект изучаемой по данной дисциплине литературы.

Кроме самостоятельного изучения материала для студентов читаются в университете обзорные лекции; по основным вопросам курса проводятся практические занятия. В процессе самостоятельного изучения дисциплины студенты выполняют курсовую работу.

Материал должен изучаться последовательно согласно данным методическим указаниям. Качество изучения проверяется умением правильно и полно отвечать на вопросы самоподготовки, представленные в конце данной темы. Ответы рекомендуется записывать в конспект по изучению данной дисциплины, который предъявляется при сдаче экзамена.

Студенты могут получать от преподавателей письменную или устную консультацию по интересующим его вопросам данного курса. В конце изучения курса проводиться контроль знаний.

**1.4 Рекомендуемая литература**

**а) основная литература:**

1. Смирнов, Н. Н. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учеб. для вузов / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др., под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с.

2. Алябьев, А. Я. Ремонт летательных аппаратов: Учебник для вузов гражданской авиации. / А. Я. Алябьев, Ю. М. Болдырев, В. В. Запорожец и др., под ред. Н. Л. Голего. – 2-е изд., перераб. и доп.- М: Транспорт, 1984. – 422 с.

3. Макаров, Н. В. Ремонт воздушных судов: Учебное пособие/ Н. В. Макаров, Академия ГА. С.-Петербург, 2003. – 158 с.

4. Якущенко, В. Ф. Ремонт воздушных судов: Учебное пособие / В. Ф. Якущенко, СПбГУГА. С.-Петербург, 2007. – 216 с.

5. Ремонт воздушных судов: Методические указания по выполнению курсового проекта/ СПб ГУГА. С.-Петербург, 2006. – 100 с.

**б) дополнительная литература:**

6. Смирнов, Н.Н. Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию / Н.Н. Смирнов и др. – М.: Машиностроение, 1972с.

7. Орлов, К. Я. Ремонт самолетов и вертолетов: Учебник для авиац. училищ. / К. Я. Орлов, В. А Пархимович — М.: Транспорт, 1986. — 295 с.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Система поиска в сети Интернет [www.google.com](http://www.google.com)

2. Электронная библиотека [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

3. Онлайн переводчик [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru)

**2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Наименование и содержание тем**

**Тема 1. Общие вопросы организации технической эксплуатации воздушных судов**

Воздушное судно (ВС) как объект технического обслуживания и ремонта. Понятие о качестве ВС и его состояниях. Причины отказов и классификация отказов.

Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы (авиационно-технической базы - АТБ).

Организация процесса технического обслуживания и текущего ремонта. Системы технического обслуживания и ремонта (планово-предупредительная по наработке и по техническому состоянию – с контролем надежности и с контролем параметров). Программа технического обслуживания (MSG-3). Оперативное техническое обслуживание. Периодическое техническое обслуживание.

Эксплуатационно-техническая документация.

Вопросы для самопроверки

1. Воздушное судно (ВС) как объект технического обслуживания и ремонта.
2. Понятие о качестве ВС и его состояниях.
3. Причины отказов и классификация отказов.
4. Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы (авиационно-технической базы - АТБ).
5. Организация процесса технического обслуживания и текущего ремонта.
6. Системы технического обслуживания и ремонта (планово-предупредительная по наработке и по техническому состоянию – с контролем надежности и с контролем параметров).
7. Программа технического обслуживания (MSG-3).
8. Оперативное техническое обслуживание. Периодическое техническое обслуживание.
9. Эксплуатационно-техническая документация.

**Тема 2. Технологические процессы общего назначения**

Заправка летательных аппаратов (ЛА) горюче-смазочными материалами. Эксплуатационные требования. Заправка ЛА ГСМ, спецжидкостями и газами. Влияние обводнения ГСМ на работоспособность систем. ЛА. Правила охраны труда, окружающей среды и пожарной безопасности.

Удаление снега и льда с поверхности ЛА. Охрана труда и техника безопасности при работе на плоскостях и стабилизаторе. Условия возникновения и виды обледенения. Способы защиты и обработки ЛА.

Способы, средства и организация буксировки ЛА. Изучение инструкции по буксировке современного типа ЛА. Отработка моментов буксировки и правил техники безопасности при буксировке. Ознакомление с правилами движения спецавтотраспорта на аэродроме.

Средства автоматизации и механизации процессов ТО ЛА. Назначение спецтранспорта. Технология подъезда и отъезда спецтраспорта. Расположение спецтранспорта.

Вопросы для самопроверки

1. Заправка летательных аппаратов (ЛА) горюче-смазочными материалами.
2. Эксплуатационные требования.
3. Заправка ЛА ГСМ, спецжидкостями и газами.
4. Влияние обводнения ГСМ на работоспособность систем. ЛА.
5. Правила охраны труда, окружающей среды и пожарной безопасности.
6. Удаление снега и льда с поверхности ЛА.
7. Охрана труда и техника безопасности при работе на плоскостях и стабилизаторе.
8. Условия возникновения и виды обледенения.
9. Способы защиты и обработки ЛА.
10. Способы, средства и организация буксировки ЛА.
11. Изучение инструкции по буксировке современного типа ЛА.
12. Отработка моментов буксировки и правил техники безопасности при буксировке.
13. Ознакомление с правилами движения спецавтотраспорта на аэродроме.
14. Средства автоматизации и механизации процессов ТО ЛА.
15. Назначение спецтранспорта.
16. Технология подъезда и отъезда спецтраспорта.
17. Расположение спецтранспорта.

**Тема 3. Основы технической подготовки ремонта воздушных судов в эксплуатирующей организации**

Разработка технологического процесса как основа подготовки ремонта воздушных судов. Проектирование технологического процесса ремонта узла (детали). Проектирование специальных приспособлений. Техническое нормирование труда.

Вопросы для самопроверки

1. Разработка технологического процесса как основа подготовки ремонта воздушных судов.
2. Проектирование технологического процесса ремонта узла (детали).
3. Проектирование специальных приспособлений.
4. Техническое нормирование труда.

**Тема 4. Основные технологические процессы ремонта воздушных судов в эксплуатирующей организации**

Основы общей и узловой разборки воздушных судов. Промывка и очистка воздушных судов: планера в целом и съемных элементов. Ремонт резьбовых соединений. Особенности дефектации резьбы (детали с высоконагруженной резьбой; детали со средненагруженной резьбой; детали с малонагруженной резьбой; детали с уплотнительной резьбой).

Сборка и монтаж. Общие требования к сборке и способы обеспечения точности сборки. Сборка валов, осей и муфт. Балансировка роторов. Проверка геометрических параметров ВС.

Восстановление лакокрасочных покрытий.

Вопросы для самопроверки

1. Основы общей и узловой разборки воздушных судов.
2. Промывка и очистка воздушных судов: планера в целом и съемных элементов.
3. Ремонт резьбовых соединений.
4. Особенности дефектации резьбы (детали с высоконагруженной резьбой; детали со средненагруженной резьбой; детали с малонагруженной резьбой; детали с уплотнительной резьбой).
5. Сборка и монтаж.
6. Общие требования к сборке и способы обеспечения точности сборки. Сборка валов, осей и муфт.
7. Балансировка роторов.
8. Проверка геометрических параметров ВС.
9. Восстановление лакокрасочных покрытий.

**Тема 5. Технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта функциональных групп летательных аппаратов**

Техническое обслуживание и ремонт планера и его систем. Особенности ТОиР элементов конструкции планера и оборудования кабин. ТОиР систем управления. ТОиР шасси. ТОиР гидравлических систем и систем кондиционирования воздуха.

Техническое обслуживание и ремонт силовых установок. Техническая диагностика ГТД и основные работы при ТОиР. Особенности технической диагностики и ТОиР поршневых двигателей.

Особенности технического обслуживания и текущего ремонта летательных аппаратов с различных климатических условиях (в условиях низких температур, в условиях высоких температур, в осенне-зимний период).

Вопросы для самопроверки

1. Техническое обслуживание и ремонт планера и его систем.
2. Особенности ТОиР элементов конструкции планера и оборудования кабин.
3. ТОиР систем управления.
4. ТОиР шасси. ТОиР гидравлических систем и систем кондиционирования воздуха.
5. Техническое обслуживание и ремонт силовых установок.
6. Техническая диагностика ГТД и основные работы при ТОиР.
7. Особенности технической диагностики и ТОиР поршневых двигателей.
8. Особенности технического обслуживания и текущего ремонта летательных аппаратов с различных климатических условиях (в условиях низких температур, в условиях высоких температур, в осенне-зимний период).

**2.2 Перечень тем практических занятий**

| № раздела  дисциплины | Тематика практических занятий |
| --- | --- |
| 1 | Эксплуатационно-техническая документация |
| 2 | Технологические процессы общего назначения |
| 3,4,5 | Основные технологические процессы ремонта ВС |

**2.3Тематика курсовых работ**

В курсовой работе студентам предлагается выполнить задания, в каждом из которых указывается только наименование и характер повреждения конструктивного элемента планера или двигателя; тип воздушного судна и условия его эксплуатации (авиационное предприятие с местом базирования, количеством однотипных воздушных судов и режимами полетов) студент определяет, назначает самостоятельно.

Варианты заданий на курсовое проектирование указаны: Ремонт воздушных судов: Методические указания по выполнению курсового проекта/ СПб ГУГА. С.-Петербург, 2006. – 100 с.