



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

« 30 »

05

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация

**«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2023

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» являются:

– формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части реализации технологических процессов технического обслуживания и ремонта ВС и АД, контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов; в части контроля технического состояния авиационной техники, наработки и остаточного ресурса изделий, овладение основными технологическими операциями при ремонте, в том числе навыками применения конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно обеспечивать и выполнять техническое обслуживание воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта, соблюдая требования нормативных документов, регламентирующих организацию, а также определять эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.

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

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Сохранение летной годности воздушных судов», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Аэродромы и аэропорты», «Авиационный технический английский язык».

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Сертификация и лицензирование организаций по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание самолета (типа)», «Конструкция и техническое обслуживание вертолёта (типа)».

Дисциплина изучается в 8 и 9 семестрах.

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции/<br>индикатора | Результат обучения: наименование компетенции,<br>индикатора компетенции  |
|--------------------------------|--|
| <b>ПК-1</b>                    | <b>Способен в качестве руководителя структурного подразделения принимать решения, определять эффективность организационно-управленческих мероприятий в процессе технической эксплуатации авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</b>  |
| ИД <sup>1</sup> <sub>ПК1</sub> | Принимает решения в процессе технического обслуживания и ремонта авиационной техники, ведет учет выполненных работ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.  |
| ИД <sup>2</sup> <sub>ПК1</sub> | Анализирует методы обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.   |
| ИД <sup>3</sup> <sub>ПК1</sub> | Планирует мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации.   |
| <b>ПК-2</b>                    | <b>Способен организовывать и обеспечивать техническое обслуживание и ремонт воздушных судов и авиационных двигателей, оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности, осуществлять контроль за качеством технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов</b> |
| ИД <sup>1</sup> <sub>ПК2</sub> | Использует методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов  |
| ИД <sup>2</sup> <sub>ПК2</sub> | Контролирует качество выполнения работ по техническому   |

| Код компетенции/<br>индикатора | Результат обучения: наименование компетенции,<br>индикатора компетенции   |
|--------------------------------|---|
|                                | обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов.  |
| ИД <sup>3</sup> <sub>ПК2</sub> | Использует средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники.  |
| ИД <sup>4</sup> <sub>ПК2</sub> | Оформляет техническую документацию по формам установленной отчетности.  |
| <b>ПК-3</b>                    | <b>Способен осуществлять приемку, освоение, проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационного оборудования.</b>  |
| ИД <sup>1</sup> <sub>ПК3</sub> | Применяет методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определяет суммарную наработку объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования.   |
| ИД <sup>2</sup> <sub>ПК3</sub> | Контролирует техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий.  |
| ИД <sup>3</sup> <sub>ПК3</sub> | Соблюдает требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта.  |
| ИД <sup>4</sup> <sub>ПК3</sub> | Разрабатывает меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники.   |
| <b>ПК-5</b>                    | <b>Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, используя перспективные российские и зарубежные разработки в области гражданской авиации, разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.</b> |
| ИД <sup>1</sup> <sub>ПК5</sub> | Осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.  |
| ИД <sup>2</sup> <sub>ПК5</sub> | Разрабатывает и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации, внедрению новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов.   |
| <b>ПК-7</b>                    | <b>Способен применять конструкторско-технологическую</b>  |

| Код компетенции/<br>индикатора | Результат обучения: наименование компетенции,<br>индикатора компетенции  |
|--------------------------------|--|
|                                | <b>документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.</b>   |
| ИД <sup>1</sup> <sub>ПК7</sub> | Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту.   |
| ИД <sup>2</sup> <sub>ПК7</sub> | Знает основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт.  |
| ИД <sup>3</sup> <sub>ПК7</sub> | Соблюдает процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию. |

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;
- методы определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;
- мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;
- методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;
- директивы по поддержанию летной годности воздушных судов;
- средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;

- виды технической документации по формам установленной отчетности;
- методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники;
- техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий;
- требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта;
- меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;
- передовые формы и методы технического обслуживания воздушных судов на основании современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке);
- эксплуатационно-ремонтную документацию по техническому обслуживанию воздушных судов;
- конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту;
- основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт;
- процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

Уметь:

- применять нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;
- использовать методы определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;
- проводить мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;
- использовать методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;
- контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов;

- классифицировать средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;
- применять виды технической документации по формам установленной отчетности;
- применять методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определять суммарную наработку объекта технической эксплуатации;
- определять техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий;
- классифицировать требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта;
- определять меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;
- осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов;
- разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации;
- использовать конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту;
- классифицировать причины поступления и основные технологические операции при ремонте;
- определять процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

#### Владеть:

- методами оценки нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;
- навыками определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;
- методами планирования мероприятий по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;
- методиками, предусмотренными руководствами по техническому обслуживанию воздушных судов по использованию методов и средств при

осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей;

– навыками контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов;

– навыками применения диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;

навыками оформления технической документации по формам установленной отчетности;

– навыками применения методов сбора и обработки информации о надежности авиационной техники и определения суммарной наработки объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования;

– навыками контроля технического состояния авиационной техники, наработки и остаточного ресурса изделий;

– навыками обеспечения и выполнения технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта, соблюдая требования нормативных документов, регламентирующих организацию;

– методами разработки мер по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;

– методами технического обслуживания воздушных судов, используя современную научно-техническую информацию в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке);

передовыми формами и методами технического обслуживания воздушных судов и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации;

– навыками выполнения работ по изготовлению и ремонту, используя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали;

– основными технологическими операциями при ремонте;  
навыками применения конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.

#### **4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

| Наименование                  | Всего часов | Семестры |      |
|-------------------------------|-------------|----------|------|
|                               |             | 8        | 9    |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360         | 144      | 216  |
| Контактная работа             | 29          | 12,5     | 16,5 |

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| Лекции  | 8   | 2   | 6   |
| практические занятия                            | 12  | 4   | 8   |
| Семинары  | -   | -   | -   |
| лабораторные работы                             | -   | -   | -   |
| курсовой проект (работа)                        | 4   | 4   | -   |
| Самостоятельная работа студента                 | 318 | 125 | 193 |
| Промежуточная аттестация                        | 18  | 9   | 9   |
| контактная работа                               | 5   | 2,5 | 2,5 |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 13  | 6,5 | 6,5 |

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

| Темы дисциплины   | Количество | Компетенции |      |      |      |      | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|------------|-------------|------|------|------|------|----------------------------|--------------------|
|   |            | ПК-1        | ПК-2 | ПК-3 | ПК-5 | ПК-7 |                            |                    |
| <b>8 семестр</b>  |            |             |      |      |      |      |                            |                    |
| Тема 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов | 28, 2      | +           | +    | +    | +    | +    | ВК, Л, ПЗ, СРС             | УО, Д              |
| Тема 1.2. Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов                                       | 26, 2      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, КУП, СРС       | УО, Д, РЗ, СЗ      |

| Темы дисциплины  | Количество | Компетенции |      |      |      |      | Образовательные технологии | Оценочные средства   |
|--|------------|-------------|------|------|------|------|----------------------------|----------------------|
|  |            | ПК-1        | ПК-2 | ПК-3 | ПК-5 | ПК-7 |                            |                      |
| Тема 1.3. Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия. | 26, 2      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, СРС            | УО, Д, РЗ, СЗ,       |
| Тема 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.                    | 26, 2      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, СРС            | УО, Д, РЗ, СЗ        |
| Тема 1.5 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.   | 28, 2      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, СРС            | УО, Д, РЗ, СЗ, ЗКУ П |
| Итого за 8 семестр:  | 135        |             |      |      |      |      |                            |                      |
| Промежуточная аттестация:  | 9          |             |      |      |      |      |                            |                      |
| Всего за 8 семестр:  | 144        |             |      |      |      |      |                            |                      |
| <b>9 семестр</b>   |            |             |      |      |      |      |                            |                      |

| Темы дисциплины  | Количество | Компетенции |      |      |      |      | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|--|------------|-------------|------|------|------|------|----------------------------|--------------------|
|  |            | ПК-1        | ПК-2 | ПК-3 | ПК-5 | ПК-7 |                            |                    |
| Тема 2.1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов. | 41, 4      | +           | +    | +    | +    | +    | ВК, Л, ПЗ, СРС             | УО, Д              |
| Тема 2.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов  | 41, 4      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, СРС            | УО, Д, РЗ, СЗ      |
| Тема 2.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов  | 41, 4      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, СРС            | УО, Д, РЗ, СЗ      |
| Тема 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов   | 41, 4      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, СРС            | УО, Д, РЗ, СЗ, КР  |
| Тема 2.5 Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях   | 41, 4      | +           | +    | +    | +    | +    | Л, РКС, ПЗ, СРС            | УО, Д, РЗ, СЗ      |
| Итого за 9 семестр:  | 207        |             |      |      |      |      |                            |                    |
| Промежуточная  | 9          |             |      |      |      |      |                            |                    |

| Темы дисциплины     | Количество | Компетенции |      |      |      |      | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---------------------|------------|-------------|------|------|------|------|----------------------------|--------------------|
|                     |            | ПК-1        | ПК-2 | ПК-3 | ПК-5 | ПК-7 |                            |                    |
| аттестация:         |            |             |      |      |      |      |                            |                    |
| Всего за 9 семестр: | 216        |             |      |      |      |      |                            |                    |
| Всего по дисциплине | 360        |             |      |      |      |      |                            |                    |

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, РКС – разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, РЗ – расчетная задача, СЗ – ситуационная задача, КУП – курсовой проект, ЗКУП – защита курсового проекта, КР – контрольная работа.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

| Наименование темы дисциплины   | Л   | ПЗ  | С | ЛР | СРС | КП | Всего часов |
|--|-----|-----|---|----|-----|----|-------------|
| 8 семестр  |     |     |   |    |     |    |             |
| Тема 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов        | 0,4 | 0,8 | - | -  | 25  | 2  | 28,2        |
| Тема 1.2. Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов  | 0,4 | 0,8 | - | -  | 25  | -  | 26,2        |
| Тема 1.3. Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия. | 0,4 | 0,8 | - | -  | 25  | -  | 26,2        |
| Тема 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных                               | 0,4 | 0,8 | - | -  | 25  | -  | 26,2        |

| Наименование темы дисциплины   | Л   | ПЗ  | С | ЛР | СРС  | КП | Всего часов |
|--|-----|-----|---|----|------|----|-------------|
| аппаратов.   |     |     |   |    |      |    |             |
| Тема 1.5 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.   | 0,4 | 0,8 | - | -  | 25   | 2  | 28,2        |
| Итого за 8 семестр   | 2   | 4   | - | -  | 125  | 4  | 135         |
| Промежуточная аттестация   |     |     |   |    |      |    | 9           |
| Всего за 8 семестр   |     |     |   |    |      |    | 144         |
| 9 семестр  |     |     |   |    |      |    |             |
| Тема 2.1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов. | 1,2 | 1,6 | - | -  | 38,6 | -  | 41,4        |
| Тема 2.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов  | 1,2 | 1,6 | - | -  | 38,6 | -  | 41,4        |
| Тема 2.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов  | 1,2 | 1,6 | - | -  | 38,6 | -  | 41,4        |
| Тема 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов   | 1,2 | 1,6 | - | -  | 38,6 | -  | 41,4        |
| Тема 2.5 Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях   | 1,2 | 1,6 | - | -  | 38,6 | -  | 41,4        |
| Итого за 9 семестр   | 6   | 8   | - | -  | 193  | -  | 107         |
| Промежуточная аттестация   |     |     |   |    |      |    | 9           |
| Всего за 9 семестр   |     |     |   |    |      |    | 216         |
| Всего по дисциплине  |     |     |   |    |      |    | 360         |

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

## **5.3 Содержание дисциплины**

### **Раздел 1 Общие вопросы организации технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов**

#### **Тема 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов**

Эксплуатационная технологичность: конструктивно-производственные факторы (доступность, контролепригодность, легкоъемность, взаимозаменяемость), преемственность средств наземного обслуживания и контрольно-измерительной аппаратуры, унификация систем и агрегатов. Определение показателей эксплуатационной технологичности. Контролепригодность летательных аппаратов. Показатели контролепригодности.

#### **Тема 1.2. Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов**

Организация технического обслуживания и ремонта ВС. Оперативное техническое обслуживание. Периодическое техническое обслуживание: сезонное, специальное, при хранении. Методы обслуживания летательных аппаратов: системный, зонный, одноразовый, поэтапный.

#### **Тема 1.3. Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.**

Логическая схема MSG-3 или «Структурная схема анализа отказов и определения видов работ при техобслуживании» как инструмент разработки программы ТОиР. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия: документы, регламентирующие все работы по ТОиР (технологические карты); документы, в которых фиксируются результаты их выполнения.

#### **Тема 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.**

Типовая организационная структура АТБ и задачи структурных подразделений. Схема организационной структуры цеха периодического технического обслуживания. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Подъемно-транспортные средства (мостовые, козловые краны, кран-балки, тали, тельферы, лебедки), средства доступа (доки, подкрыльевые площадки, стремянки), технологических средства гидроподъемники; тележки-сортовики; безтисковые приспособления фиксации

положения; приспособление для зарядки пневматиков шасси; приспособление для закрытой заправки маслом; приспособления для съема (съемники) и т. д.)

## **Тема 1.5 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов**

Принципиальная схема механизма управления качеством. Факторы, оказывающие влияние на качество технического обслуживания. Оценивание качества технического обслуживания. Базовый коэффициент сдачи работ с первого предъявления, выраженного в процентах. Обобщенный коэффициент качества и коэффициенты перерасчета, повышения и понижения.

## **Раздел 2 Технические процессы технического обслуживания функциональных групп летательных аппаратов**

### **Тема 2.1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.**

Изменение технического состояния элементов планера. Типовые повреждения. Вероятные зоны конструкции планера, поражаемые коррозией. Виды коррозии. Методы контроля, предупреждения и устранения коррозии. Старение деталей из органических материалов. Особенности дефектации. Диагностирование и прогнозирование технического состояния элементов планера. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Особенности технического обслуживания элементов, выполненных из композиционных материалов. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов. Проверка геометрических параметров; нивелировка.

### **Тема 2.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов**

Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси: амортизаторов; конструктивных элементов силовой схемы и шарнирных соединений; авиационных колес; тормозных устройств; системы поворота передних колес, системы уборки-выпуска шасси. Техническое обслуживание систем управления летательных аппаратов: общие виды работ; жесткой проводки управления; гибкой (тросовой) проводки; систему управления стабилизатором; системы управления механизацией крыла (закрылками предкрылками).

### **Тема 2.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов**

Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем. Контроль фактического технического состояния системы в целом и составных элементов (агрегатов, узлов, трубопроводов). Пополнение количества рабочих

тел и регулировка их параметров. Очистка и замена фильтров. Проверка работы всех потребителей гидрогазовых систем. Техническое обслуживание и текущий ремонт систем жизнеобеспечения летательных аппаратов. Проверка работы агрегатов (регуляторов давления, выпускных и предохранительных клапанов, автоматики регулирования температуры в кабинах, трубопроводов горячих линий, теплообменников турбохолодильников). Проверка на герметичность кабины. Поиск мест локальной негерметичности (течей) и их устранение.

#### **Тема 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов**

Внешний осмотр СУ и газоздушного тракта ГТД. Бороскопия. Диагностирование по накоплению продуктов изнашивания. Диагностирование по вибрационным параметрам. Контроль технического состояния СУ бортовыми, наземно-бортовыми, наземными устройствами. Запуск и опробование.

#### **Тема 2.5 Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях**

Характеристика сложных условий эксплуатации летательных аппаратов и классификация климатических зон. Особенности технического обслуживания ВС в условиях низких температур. Особенности технического обслуживания ВС в условиях высоких температур.

### **5.4 Практические занятия**

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 8 семестр             |  |                     |
| 1.1                   | Практическое занятие № 1.1 Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов. Работа на виртуальных тренажерах. | 0,8                 |
| 1.2                   | Практическое занятие № 1.2 Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов. Работа на виртуальных тренажерах.  | 0,8                 |
| 1.3                   | Практическое занятие № 1.3 Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка   | 0,8                 |

|                      |   |     |
|----------------------|---|-----|
|                      | внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.  |     |
| 1.4                  | Практическое занятие № 1.4 Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Работа на виртуальных тренажерах.   | 0,8 |
| 1.5                  | Практическое занятие № 1.5 Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.  | 0,8 |
| Итого за 8 семестр:  |   | 4   |
| 9 семестр            |   |     |
| 2.1                  | Практическое занятие № 2.1 Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов. Работа на виртуальных тренажерах. | 1,6 |
| 2.2                  | Практическое занятие № 2.2 Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов. Работа на виртуальных тренажерах.   | 1,6 |
| 2.3                  | Практическое занятие № 2.3 Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов.   | 1,6 |
| 2.4                  | Практическое занятие № 2.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Работа на виртуальных тренажерах.   | 1,6 |
| 2.5                  | Практическое занятие № 2.5 Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях. Работа на виртуальных тренажерах.   | 1,6 |
| Итого за 9 семестр:  |   | 8   |
| Итого по дисциплине: |   | 14  |

## 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 8 семестр             |  |                     |
| 1.1                   | Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Летательный аппарат как объект технического обслуживания и ремонта. Эксплуатационная технологичность и контролепригодность летательных аппаратов.<br>Подготовка к устному опросу, докладу  | 25                  |
| 1.2                   | Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Виды технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Методы обслуживания летательных аппаратов.<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.<br>Выполнение 1 раздела курсового проекта.   | 25                  |
| 1.3                   | Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Программы технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Разработка внутренней технологической документации эксплуатационного предприятия.<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.<br>Выполнение 2 раздела курсового проекта. | 25                  |
| 1.4                   | Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Средства технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов.<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.<br>Оформление курсового проекта.                             | 25                  |

| Номер<br>темы<br>дисципли<br>ны | Виды самостоятельной работы  | Трудо<br>емкость<br>(часы) |
|---------------------------------|--|----------------------------|
| 1.5                             | Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Управление качеством технического обслуживания летательных аппаратов.<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.<br>Подготовка к защите курсового проекта.   | 25                         |
| Итого за 8 семестр              |  | 125                        |
| 9 семестр                       |  |                            |
| 2.1                             | Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов. Ремонт элементов планера из традиционных материалов методами клепки. Ремонт элементов несущей системы планера, выполненных из композитных материалов.<br>Подготовка к устному опросу, докладу | 38,6                       |
| 2.2                             | Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов.<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.  | 38,6                       |
| 2.3                             | Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Техническое обслуживание и текущий ремонт гидрогазовых систем и систем жизнеобеспечения летательных аппаратов.<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.  | 38,6                       |
| 2.4                             | Изучение теоретического материала. [1-23].<br>Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.  | 38,6                       |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 2.5                   | Изучение теоретического материала. [1-23]. Особенности технического обслуживания летательных аппаратов в сложных природно-климатических условиях.<br>Подготовка к устному опросу, докладу.<br>Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. | 38,6                |
| Итого за 9 семестр    |  | 193                 |
| Итого по дисциплине   |  | 318                 |

### 5.7 Курсовой проект

В таблице приведена структура курсового проекта

| Наименование этапа выполнения курсового проекта  | Трудоемкость (часы) |
|--|---------------------|
| Этап 1. Выдача задания на курсовой проект.   | 2                   |
| Этап 2. Выполнение раздела «Разработка технологического процесса ремонта конкретного двигателя». | СРС                 |
| Этап 3. Выполнение раздела «Технологическая карта».  |                     |
| Этап 4. Оформление курсового проекта   |                     |
| Защита курсового проекта   | 2                   |
| Итого контактная работа по курсовому проекту:  | 4                   |

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Якущенко, В.Ф., **Конструкция и прочность воздушных судов:** Методические указания к выполнению практического занятия по разделу «Элерон: конструкция, навешивание. Проверка и регулировка его аэродинамической и весовой балансировки» / Университет ГА. С.-Петербург, 2018.- 18 с. Количество экземпляров 45.

2 Никифоров, А.И. **Теория авиационных двигателей.** Методические указания по выполнению курсового проекта по термодинамическому расчету авиационного ГТД [Текст]: учеб. метод, пособие для студентов ФАИТОП и ЗФ

СПбГУГА/ А.И. Никифоров – СПбГУГА, 2011 – 141 с. Количество экземпляров. 480. ISBN- отсутствует.

3 Малинин Н.Н. **Прочность Турбомашин** 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. – СПб.: Юрайт. – 2018 г. – 294 с. - ISBN: 978-5-534-05333-3. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/prochnost-turbomashin-415959> свободный (дата обращения 09.03.2023).

б) дополнительная литература:

4 Смирнов, Н.Н. **Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию** / Н.Н. Смирнов и др. – М.: Машиностроение, 1972с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 26.

5 Орлов, К. Я. **Ремонт самолетов и вертолетов: Учебник для авиац. училищ.** / К. Я. Орлов, В. А Пархимович — М.: Транспорт, 1986. — 295 с., ISBN: 9785458431811, Количество экземпляров: 26.

6 Смирнов, Н. Н., **Техническая эксплуатация летательных аппаратов:** Учеб. для вузов / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др., под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с., ISBN 5-277-00990-6. Количество экземпляров: 39.

7 Макаров, Н. В., **Ремонт воздушных судов:** Учебное пособие/ Н. В. Макаров, Академия ГА. С.-Петербург, 2003. – 158 с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 276.

8 Якущенко, В. Ф., **Ремонт воздушных судов:** Учебное пособие / В. Ф. Якущенко, СПбГУГА. С.-Петербург, 2007. – 216 с., ISBN – отсутствует. Количество экземпляров: 348.

9 **Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов" / Якущенко В.Ф., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 33с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

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

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

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

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

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

15 **Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

16 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / Паёми Донишгоњи миллии тољикистон. Бахши Илмъои Табиӣ :** журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

17 **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

18 **ҚазҰТУ Хабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева:** журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

19 **Vojnotehnicki glasnik / Military Technical Courier / Военно-технический вестник:** мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

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

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

21 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spbguga.ru/objects/e-library/> , свободный (дата обращения 20.01.2021).

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

22 **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: <http://www.aero.garant.ru> , свободный (дата обращения 20.01.2021)

23 **КонсультантПлюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения 20.01.2021).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование дисциплины                           | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения   |
|---|---|---|---|
| Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов | Аудитория 360   | Комплект учебной мебели - 30 шт.<br>Экран ProjectaProStar 183*240см<br>MatteWhiteСнаштативе<br>Доска двойная<br>Проектор AcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28Db Lamp:4000HRS<br>Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)<br>Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)<br>Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета Sukhoi Superjet 100»<br>Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ» | Adobe Acrobat Reader DC (freeware)<br>Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)<br>Microsoft Office<br>Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)<br>Opera (freeware)<br>Google Chrome (freeware)<br>DAEMON Tools Lite (freeware)<br>WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation)<br>Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года)<br>Драйвера и их компоненты. |
|   | Аудитория 364   | Комплект учебной мебели – 20 шт.<br>Доска двойная   |   |

| Наименование дисциплины | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                    | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения   |
|-------------------------|--|--|---|
|                         |  | <p>Макет авиадвигателя НК 82У<br/>           Нервюры крыла<br/>           Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)<br/>           Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)<br/>           Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета Sukhoi Superjet 100»<br/>           Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»</p>  | <p>Adobe Acrobat Reader DC (freeware)<br/>           Adobe Flash Player (freeware)<br/>           Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)<br/>           K-Lite Mega Codec Pack (freeware)<br/>           Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)<br/>           Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL)<br/>           Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2)<br/>           Unchecky (freeware)<br/>           DAEMON Tools Lite (freeware)<br/>           Opera (freeware)<br/>           WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation)<br/>           Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года)<br/>           Adobe Acrobat Reader XI (freeware)<br/>           Adobe Flash Player (freeware)<br/>           Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)<br/>           K-Lite Mega Codec Pack (freeware)<br/>           Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)</p> |
|                         | <p>МИС (Моторно-испытательная станция)<br/>           Учебно-производственные мастерские</p> | <p>Авиадвигатель АИ-25<br/>           Вертолетный двигатель ТВ2-117<br/>           Редуктор для стенда 2 штуки;<br/>           блок преобразователя;<br/>           Металлоконструкция для стендов турбовального двигателя<br/>           Выпрямитель электрического тока с параметрами 28 в, 600 а; или аэродромный выпрямитель АВ-2МБ<br/>           Монитор 17" Acer AL 1716 As - 2 шт.<br/>           Дрель ударная MAKITA 650вт<br/>           Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт<br/>           Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В<br/>           Станок сверлильный STERN 350 Вт<br/>           Точило STERN 350 Вт<br/>           Верстак столярный - 9 шт.<br/>           Вибростенд ВЭДС-100<br/>           Вольтметр универсальный В-7-35</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (freeware)<br/>           Adobe Flash Player (freeware)<br/>           Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)<br/>           K-Lite Mega Codec Pack (freeware)<br/>           Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)<br/>           Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL)<br/>           Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2)<br/>           Unchecky (freeware)<br/>           DAEMON Tools Lite (freeware)<br/>           Opera (freeware)<br/>           WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation)<br/>           Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года)<br/>           Adobe Acrobat Reader XI (freeware)<br/>           Adobe Flash Player (freeware)<br/>           Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)<br/>           K-Lite Mega Codec Pack (freeware)<br/>           Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)</p> |

| Наименование дисциплины | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения   |
|-------------------------|---|---|---|
|                         |   | <p>Изделие АИ-9<br/> Измеритель вибрации ИВ-300<br/> Комбинированный прибор ГЦ 4311<br/> Макет учебный ТВ-2-117 (в разрезе)<br/> Многофункциональная информ управ система<br/> Модуль С 5-125<br/> Преобразователь сварочный (2шт.)<br/> Преобразователь Ф 723/1<br/> Преобразователь ЦАНТ 5-3/10<br/> Преобразователь ЦАНТ-5-14/2<br/> Преобразователь ЦВ-2-1<br/> Сдвоенная измерительная аппаратура 2ИА-1А<br/> Станок токарный<br/> Стартер генератора СТУ-12Т<br/> установка д \ лабораторных работ № 1<br/> установка для лабораторных работ № 2<br/> Установка дозвуковое сопло<br/> Установка на базе двигателя АИ - 25<br/> Установка на базе двигателя ТА-6<br/> Тиски - 10 шт.<br/> Тиски слесарные - 10 шт.<br/> Штанген циркуль - 5 шт.<br/> Вертикальные жалюзи Л персик, к №367 кронштейн 7,5 размер 2,700*2,200 - 5 шт.<br/> Монитор LG ЛК-10055 - 2 шт.<br/> Монитор СТХ №02780<br/> Системный компьютерный блок LG - 2 шт.<br/> Системный компьютерный блок 10476</p> | <p>ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)<br/> WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation)<br/> Windows XP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)</p> |

| Наименование дисциплины | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|-------------------------|---|--|---|
|                         |   | Проектор BENQ - 2 шт.<br>Принтер HPHEWLETPACKARD 11311<br>Сканер Epson<br>Доска - 3 шт.<br>Экран Dinop - 2 шт.<br>Стол для преподавателя - 2 шт.<br>Парты со скамьей - 47 шт.<br>Стулья - 4 шт.<br>Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)<br>Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)<br>Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета Sukhoi Superjet 100»<br>Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ» |   |

## 8 Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Сохранение летной годности воздушных судов», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Авиационный технический английский язык».

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

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

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

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

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, практические занятия на виртуальных тренажерах, заключающиеся в постановке перед студентами расчетных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, докладу, расчетным задачам, ситуационным задачам, подготовку к контрольной работе и написание курсового проекта.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 8 и 9 семестрах.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы докладов, расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольную работу, а также темы курсового проекта и его защита.

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

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

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

Расчетные задачи, ситуационные задачи, контрольная работа, практические занятия на виртуальных тренажерах и темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Защита курсового проекта – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 и 9 семестрах. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

## **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Не применяется.

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

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

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

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

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

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

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

Для оценки контрольной работы (в виде расчетных задач) применяется оценочная шкала:

Оценка «отлично» - 3 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

Оценка «хорошо» - 2 задачи выполнены полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 3 задачи решены правильно, но имеются недочеты;

Оценка «удовлетворительно» - 1 задача выполнена полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы или 2 задачи решены правильно, но имеются существенные недочеты;

Оценка «неудовлетворительно» - результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям.

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

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

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;
- в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;
- г) заявленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме доклада;
- б) соответствие содержания теме и плану доклада;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

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

Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объему доклада.

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

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

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

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

Расчетные и ситуационные задачи:

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

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

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

### **9.3 Тема курсового проекта по дисциплине**

Тема курсового проекта: «Разработка технологического процесса ремонта конкретного двигателя», а точнее составление технологической карты по техническому обслуживанию конкретного агрегата, с целью восстановления работоспособности с заданным уровнем качества при наименьшем расходе материальных, трудовых и временных ресурсов.

Исходные данные для расчетов по курсовому проекту определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового проекта.

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

«Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Сохранение летной годности воздушных судов», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов».

*«Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники»:*

1 Управление предприятием, выполняющим регулярные пассажирские и грузовые перевозки.

2 Организация и планирование производственной деятельности аэропорта.

3 Сущность, структура, принципы организации и типы производственного процесса.

4 Организационно-производственные структуры управления предприятием.

*«Сохранение летной годности воздушных судов»:*

- 1 Требования к конструкции планера, силовых установок и функциональных систем ВС
- 2 Ожидаемые условия эксплуатации
- 3 Эксплуатационная живучесть конструкции ВС по условиям прочности.
- 4 Человеческий фактор при техническом обслуживании ВС.

*«Системы контроля технического состояния воздушных судов»:*

- 1 Классификация типов систем контроля технического состояния воздушных судов применяемых в настоящее время на разных типах ВС
- 2 Конструкция бортовых накопителей А-320, В-737.
- 3 Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации. Программное обеспечение системы обработки полетной информации.
- 4 Принципы функционирования датчиков. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины. Погрешности измерений.

*«Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов»:*

- 1 Методы формирования режимов ТО ВС и АД
- 2 Методы формирования режимов ТО планера
- 3 Методы формирования режимов ТО двигателя
- 4 Методы анализа эксплуатационной надёжности, используемые при формировании режимов ТО ВС и АД

*«Авиационный технический английский язык»*

- 1 Техническое обслуживание воздушного судна.
- 2 Воздушное судно: конструкция и классификации.
- 3 Системы воздушного судна.
- 4 Аэронавигация. Бортовое радиоэлектронное оборудование. Средства радионавигации.

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

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций | Критерии оценивания |
|-------------|---|---------------------|
| I этап      |   |                     |

| Компетенции                          | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций  | Критерии оценивания   |
|--------------------------------------|--|---|
| ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-5<br>ПК-7 | ИД <sup>1</sup> <sub>ПК1</sub><br>ИД <sup>2</sup> <sub>ПК1</sub><br>ИД <sup>3</sup> <sub>ПК1</sub><br>ИД <sup>1</sup> <sub>ПК2</sub><br>ИД <sup>2</sup> <sub>ПК2</sub><br>ИД <sup>3</sup> <sub>ПК2</sub><br>ИД <sup>4</sup> <sub>ПК2</sub><br>ИД <sup>1</sup> <sub>ПК3</sub><br>ИД <sup>2</sup> <sub>ПК3</sub><br>ИД <sup>3</sup> <sub>ПК3</sub><br>ИД <sup>4</sup> <sub>ПК3</sub><br>ИД <sup>1</sup> <sub>ПК5</sub><br>ИД <sup>2</sup> <sub>ПК5</sub><br>ИД <sup>1</sup> <sub>ПК7</sub><br>ИД <sup>2</sup> <sub>ПК7</sub><br>ИД <sup>3</sup> <sub>ПК7</sub> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;</li> <li>– методы определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;</li> <li>– мероприятия по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;</li> <li>– методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;</li> <li>– директивы по поддержанию летной годности воздушных судов;</li> <li>– средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;</li> <li>– виды технической документации по формам установленной отчетности;</li> <li>– методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники;</li> <li>– техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный ресурс изделий;</li> <li>– требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и</li> </ul> |

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций | Критерии оценивания   |
|-------------|---|---|
|             |   | <p>аэропорта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;</li> <li>– передовые формы и методы технического обслуживания воздушных судов на основании современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке);</li> <li>– эксплуатационно-ремонтную документацию по техническому обслуживанию воздушных судов;</li> <li>– конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту;</li> <li>– основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт;</li> <li>– процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;</li> <li>– использовать методы определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;</li> <li>– проводить мероприятия по улучшению</li> </ul> |

| Компетенции   | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций   | Критерии оценивания   |
|---|---|---|
|   |   | <p>показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классифицировать средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;</li> <li>– применять виды технической документации по формам установленной отчетности;</li> <li>– применять методы сбора и обработки информации о надежности авиационной техники, определять суммарную наработку объекта технической эксплуатации;</li> <li>– разрабатывать предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации;</li> <li>– классифицировать причины поступления и основные технологические операции при ремонте;</li> </ul> |
| II этап   |   |   |
| <p>ПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-3</p> <p>ПК-5</p> <p>ПК-7</p> | <p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК1</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК1</sub></p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК1</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК2</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК2</sub></p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК2</sub></p> <p>ИД<sup>4</sup><sub>ПК2</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК3</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК3</sub></p> | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;</li> <li>– контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов;</li> <li>– определять техническое состояние авиационной техники, наработку и остаточный</li> </ul>   |

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций   | Критерии оценивания  |
|-------------|---|--|
|             | <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК3</sub></p> <p>ИД<sup>4</sup><sub>ПК3</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК5</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК5</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК7</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК7</sub></p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК7</sub></p> | <p>ресурс изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классифицировать требования нормативных документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта;</li> <li>– определять меры по поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;</li> <li>– осуществляет сбор современной научно-технической информации в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке), для внедрения новых передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов;</li> <li>– использовать конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту;</li> <li>– определять процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки нормативно-техническую документацию для ведения учета выполненных работ;</li> <li>– навыками определения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники;</li> <li>– методами планирования мероприятий по улучшению показателей безотказности</li> </ul> |

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций | Критерии оценивания   |
|-------------|---|---|
|             |   | <p>авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками, предусмотренными руководствами по техническому обслуживанию воздушных судов по использованию методов и средств при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей;</li> <li>– навыками контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов;</li> <li>– навыками применения диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники;</li> <li>– навыками оформления технической документации по формам установленной отчетности;</li> <li>– навыками применения методов сбора и обработки информации о надежности авиационной техники и определения суммарной наработки объекта технической эксплуатации, с целью повышения эффективности использования;</li> <li>– навыками контроля технического состояния авиационной техники, наработки и остаточного ресурса изделий;</li> <li>– навыками обеспечения и выполнения технического обслуживания воздушных судов на территории аэродрома и аэропорта, соблюдая требования нормативных документов, регламентирующих организацию;</li> <li>– методами разработки мер по</li> </ul> |

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций | Критерии оценивания   |
|-------------|---|---|
|             |   | <p>поддержанию летной годности и предупреждению причин отказов и неисправностей авиационной техники;</p> <p>– методами технического обслуживания воздушных судов, используя современную научно-техническую информацию в области гражданской авиации (в том числе и на английском языке);</p> <p>передовыми формами и методами технического обслуживания воздушных судов и подаёт предложения по совершенствованию эксплуатационно-ремонтной документации;</p> <p>– навыками выполнения работ по изготовлению и ремонту, используя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали;</p> <p>– основными технологическими операциями при ремонте;</p> <p>навыками применения конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию.</p> |

### 9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

| Шкала оценивания | Составляющие      | Признаки  |
|------------------|-------------------|---|
| Отлично          | Расчётная часть   | Все расчёты выполнены правильно   |
|                  | Графическая часть | Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ. |

| Шкала оценивания | Составляющие               | Признаки   |
|------------------|----------------------------|--|
|                  | Выводы                     | Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.   |
|                  | Оформление                 | Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.  |
|                  | Своевременность выполнения | Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.  |
|                  | Защита                     | Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы. |
| Хорошо           | Расчётная часть            | Расчёты хотя и выполнены в целом правильно, имеют определённые недочёты в оформлении.  |
|                  | Графическая часть          | Обучающийся показывает хорошие навыки выполнения чертежей. Чертежи, хотя и имеют незначительные ошибки, в остальном соответствуют требованиям ГОСТ.  |
|                  | Выводы                     | Выводы сформулированы с небольшими неточностями.   |
|                  | Оформление                 | Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.  |
|                  | Своевременность выполнения | Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.  |
|                  | Защита                     | Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.                                      |

| Шкала оценивания    | Составляющие                                 | Признаки  |
|---------------------|--|---|
| Удовлетворительно   | Расчётная часть                              | Расчёты, хотя и имеют определённые погрешности, позволили сделать, в целом, правильные выводы.  |
|                     | Графическая часть                            | Обучающийся показывает слабые навыки выполнения чертежей. Чертежи лишь частично соответствуют требованиям ГОСТ.   |
|                     | Выводы                                       | Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.   |
|                     | Оформление                                   | Курсовой проект оформлен неаккуратно, содержит орфографические и грамматические ошибки.   |
|                     | Своевременность выполнения курсового проекта | Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.   |
|                     | Защита                                       | Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями. |
| Неудовлетворительно | Расчётная часть                              | Расчёты неверны или отсутствуют.  |
|                     | Графическая часть                            | Обучающийся показывает крайне слабые навыки выполнения, чертежей, Чертежи не соответствуют ГОСТ.  |
|                     | Выводы                                       | Выводы не сформулированы.   |
|                     | Оформление                                   | Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.  |
|                     | Защита                                       | Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.   |

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

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

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

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

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

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Примерный перечень вопросов устного опроса**

1. В чем особенности воздушных судов как объектов эксплуатации? Почему непосредственное получение пользы от воздушных судов сопряжено с длительными и трудоемкими подготовительными процессами?
2. Как математически описывается служебное назначение машины (воздушного судна или авиационного двигателя)?
3. Перечислите состояния воздушного судна в процессе эксплуатации и укажите причины (события), в результате которых происходят переходы воздушного судна из одного состояния в другое.
4. Укажите основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания воздушного судна.
5. Назовите основные виды отказов и повреждений и факторы, их вызывающие?

6. Что понимают под долговечностью объекта эксплуатации и как принято подразделять факторы, от которых она зависит?
7. Что следует понимать под физической, экономической и моральной долговечностью объекта эксплуатации?
8. Что понимают под живучестью воздушного судна и его функциональных систем? Почему на современных воздушных судах особое значение приобретает проблема обеспечения высокого уровня живучести их конструкций?
9. Какими конструктивно-эксплуатационными способами обеспечивается живучесть планера и функциональных систем ВС?
10. Что понимают под эксплуатационной технологичностью ВС? Какие конструктивно-производственные и эксплуатационные факторы определяют эксплуатационную технологичность ВС и его функциональных систем и дайте их краткую характеристику?
11. Приведите примеры низкого и высокого уровня эксплуатационной технологичности авиационной техники.
12. Дайте классификацию видов ТОиР и охарактеризуйте их содержание.
13. Что означают стратегии ТОиР и как они классифицируются?
14. В чем состоят принципы плановости и предупредительности стратегии ТОиР по состоянию?
15. Каков механизм стратегии ТО АТ по состоянию с контролем уровня надежности?
16. Поясните содержание стратегии ТО по состоянию с контролем параметров.
17. Дайте понятие упреждающего допуска на контролируемый параметр и раскройте его назначение при ТО изделий по состоянию.
18. Из каких этапов состоит комплекс работ по переводу АТ на ТОиР по состоянию?
19. Дайте определение понятия «Программа ТОиР». Каково ее назначение, содержание и область применения?
20. Каков механизм формирования комплексной программы ТОиР ВС?
21. В чем заключаются особенности построения программы ТОиР функциональных систем ВС?
22. Изложите основные принципы формирования программы ТОиР планера ВС.
23. Как классифицируются авиационно-технические базы (АТБ) и какова структура АТБ?
24. Какие функции возлагаются на лаборатории диагностики АТ в АТБ?
25. Какой порядок допуска ИТС к ТО АТ установлен в ГА?
26. Дайте пояснения терминам: режим, периодичность, виды и формы ТО АТ.
27. Каковы назначение и структура регламента и технологических указаний по ТО АТ?

28. Какими нормативными документами регламентирована рекламационная работа? В каких случаях и кому предъявляются рекламации?
29. Дайте общую схему организации оперативного ТО АТ.
30. Каковы принципиальные особенности организации периодического ТО АТ?
31. Сущность поэтапного метода ТО и условий его реализации.
32. Какие знаете разновидности поэтапного метода ТО и какие цели они преследуют?
33. В чем заключается подготовка АТБ к переводу АТ на ТО по состоянию?
34. Дайте общую схему системы управления качеством технического обслуживания (СУ КТО).
35. Каково назначение и содержание оперативного и систематического управления качеством ТО АТ?
36. Каков порядок количественной оценки качества работы технического и инженерного состава?
37. Какие методы и средства применяются для контроля технического состояния АТ?
38. Какова роль метрологического обеспечения контроля АТ и в чем оно состоит?
39. Назовите основные принципы построения процедур поиска отказов и повреждений АТ?
40. Какие методы поиска отказов и повреждений используются при техническом обслуживании авиационной техники? дайте их краткую характеристику.
41. Дайте общую характеристику автоматизации процессов поиска отказов и повреждений АТ.
42. Как оценивается эффективность систем и методов поиска отказов и повреждений АТ?
43. Дайте классификацию эксплуатационно-технической документации инженерно-авиационной службы (ИАС) гражданской авиации (ГА).
44. Каково назначение и какие виды общей и типовой руководящей документации используется в гражданской авиации?
45. По каким признакам классифицируется производственно-технологическая документация?
46. Какой документацией сопровождается процесс ТО ВС?
47. Какие документы должны находиться на борту воздушного судна при выполнении полетов над территорией РФ и по международным воздушным линиям?
48. Определение сертификата летной годности и цели, которые преследуются при сертификации воздушного судна.
49. Какие основные требования направлены на проведение государственного контроля за летной годностью каждого экземпляра ВС ГА, зарегистрированного в Государственном реестре РФ?

50. Какие требования предъявляются к процессу заправки ГСМ ВС и контролю их качества?
51. Какова физическая сущность образования льда в топливе и каковы методы ее предотвращения?
52. Приведите основные правила техники безопасности при заправке ГСМ.
53. Назовите условия возникновения и виды обледенения на элементах конструкции воздушного судна.
54. Перечислите и дайте краткую характеристику основных способов защиты от обледенения и обработки воздушных судов.
55. Основные правила и меры охраны труда и техники безопасности при работе на плоскостях и стабилизаторе ВС при его противообледенительной обработке.
56. Назовите основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.
57. Назовите основные способы и средства буксировки ВС и требования к ним.
58. Перечислите основные правила, которыми руководствуются при организации буксировки воздушных судов.
59. Основные правила техники безопасности при буксировке воздушных
60. Назовите основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.
61. Задачи и содержание технологической подготовки текущего ремонта детали или узла воздушного судна.
62. Приведите определение технологического процесса сборки и его составных элементов.
63. Дайте определение понятия технологической операции и ее элементов.
64. Как различаются технологические процессы по глубине их разработки?
65. Какими исходными данными необходимо располагать для разработки технологических процессов?
66. Из каких этапов состоит работа в эксплуатирующей организации над проектированием технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна?
67. Что такое рациональная планировка рабочих мест и чем отличаются их внутренняя и внешняя планировки?
68. Какие зоны подлежат обязательной проработке при разработке планировки рабочего места?
69. Для каких целей целесообразно разрабатывать специальные приспособления в процессе ТОиР воздушных судов?
70. Каким показателем оценивается экономическая целесообразность внедрения специальных приспособлений и инструментов и как он рассчитывается?
71. Из каких основных этапов состоит работа над проектированием приспособления?

72. Назовите основные методы приближенных расчетов, позволяющие оценивать себестоимость специальных приспособлений по эскизным проектам.
73. Что называется технической нормой времени?
74. Из каких элементов состоит техническая норма времени?
75. Что должно быть учтено при установлении технической нормы времени?
76. Назовите опытно статистические методы назначения нормы времени на выполнение работ по ТОиР.
77. Назовите основные способы и приемы увеличения производительности труда при ТОиР.
78. Перечислите основные требования к разборке воздушных судов и их сборочных единиц.
79. Какие три важнейших условия отличают качественную разборку машины (воздушного судна, авиационного двигателя)?
80. Перечислите основное оборудование, приспособления и инструмент, обусловленные особенностями воздушных судов как объектов разборки, и основное назначение процесса общей разборки воздушного судна.
81. Объясните разницу между разборкой и демонтажом, сборкой и монтажом.
82. Перечислите основные работы, выполняемые при разборке воздушных судов, агрегатов, узлов.
83. Какие приемы применяют для облегчения разборки резьбовых соединений?
84. Перечислите основные способы вывинчивания шпилек.
85. Перечислите основные способы удаления старых заклепок.
86. Перечислите основные способы удаления из отверстий оборванных шпилек или винтов, если в корпусе осталась их сломанная часть.
87. Поясните принцип действия съемников для выпрессовывания подшипников.
88. Что понимают под загрязнениями при техническом обслуживании и ремонте воздушных судов?
89. Перечислите основные виды загрязнений, подлежащие обязательному удалению при ТОиР, и причины их появления.
90. Охарактеризуйте моющие средства, применяемые для очистки воздушных судов от наиболее распространенных видов загрязнений.
91. Назовите методы интенсификации процесса очистки в ваннах.
92. В чем заключается сущность ультразвуковой очистки деталей?
93. По каким показателям оценивается чистота очищаемых поверхностей воздушных судов, их сборочных единиц и деталей?
94. Перечислите дефекты резьбовых соединений и назовите их причины.
95. Какие способы контроля усилия затяжки резьбовых соединений находят наибольшее применение?
96. С какой целью производят стопорение резьбового соединения?
97. Какие виды брака бывают при сборке резьбовых соединений?

98. В чем заключается сущность основного правила последовательности затяжки болтов во фланцах?
99. Назовите инструменты для нарезания наружной и внутренней резьбы. Что они из себя представляют?
100. Почему диаметр отверстия под резьбу должен быть больше внутреннего диаметра резьбы? Что произойдет, если диаметр отверстия будет равен внутреннему диаметру резьбы?
101. Дайте определение точности сборки.
102. Перечислите методы обеспечения точности сборки узлов и изделий.
103. Какие цепи называют размерными и как используется теория размерных цепей для расчета точности сборки?
104. Что такое компенсаторы и каково их назначение?
105. Перечислите основные технологические документы на сборку.
106. По каким признакам бракуют подшипники качения?
107. Что называется радиальным смещением валов и каковы допустимые величины этого смещения?
108. Что называется углом перекоса валов, чем этот угол определяется и каковы его предельные величины?
109. Что называется центровкой валом и как она осуществляется?
110. Объясните сущность и порядок статической балансировки роторов.
111. Объясните устройство и принцип действия балансировочной машины.
112. Какие виды сварки получили наибольшее распространение при ремонте авиационной техники и почему?
113. Какие параметры процесса сварки входят в ее режим?
114. Как обрабатываются кромки листов при подготовке их к сварке и почему эту обработку производят по заданным размерам?
115. В чем сущность сварочных деформаций?
116. Как влияют сварочные деформации на точность сборки сварных узлов?
117. Каковы пути снижения сварочных деформаций?
118. Перечислите виды дефектов в сварных соединениях и основные способы их определения?
119. Какие способы пластической деформации применяются при ремонте? Приведите примеры по деталям авиационной техники.
120. Детали из каких металлов не могут быть исправлены правкой?
121. Как правят изгиб валов и контролируют величину прогиба?
122. Как контролируется качество правки листового и круглого материала?
123. Чем обусловлены защитные свойства лакокрасочных покрытий?
124. Чем определяется надежность защитных свойств и внешний вид лакокрасочных покрытий?
125. Какие необходимо иметь данные для разработки технологического процесса восстановления лакокрасочного покрытия?

126. Способы восстановления лакокрасочных покрытий.
127. Подготовка поверхности и лакокрасочного материала к окрашиванию
128. Контроль качества лакокрасочных покрытий.
129. Техника безопасности при окрасочных работах.
130. Дайте характеристику внешних факторов, влияющих на техническое состояние элементов конструкции планера ЛА при его эксплуатации.
131. Перечислите типовые повреждения элементов планера, выполненных из металлических сплавов и охарактеризуйте степень их влияния на безопасность полетов.
132. Перечислите типовые повреждения элементов планера, выполненных из композиционных материалов, и охарактеризуйте степень их влияния на безопасность полетов.
133. Как предупредить коррозионное повреждение элементов планера?
134. Изложите физическую сущность современных методов и содержание программ диагностирования и прогнозирования технического состояния конструкции планера.
135. Назовите типовые технологические операции по ТО элементов планера ВС?
136. Перечислите основные способы восстановления неисправных участков силовых элементов планера, выполненных из алюминиевых сплавов.
137. Из каких этапов состоит процесс ремонта элементов планера при помощи клепки?
138. Перечислите основное клепальное оборудование и дайте его краткую характеристику.
139. Перечислите способы контроля качества ремонта клепкой.
140. Каковы особенности технологических процессов ремонта силовой конструкции планера ВС, выполненного из композитных материалов?
141. Какие нагрузки действуют на элементы шасси при эксплуатации ВС?
142. Приведите типовые отказы и повреждения шасси назовите причины их появления.
143. Какие характерные виды регулировочных работ выполняются при ТО шасси ВС?
144. Какие нагрузки действуют на элементы систем управления при эксплуатации ВС?
145. Приведите типовые отказы и повреждения систем управления назовите причины их появления.
146. Какие характерные виды регулировочных работ выполняются при ТО систем управления ВС?
147. От каких факторов зависит работоспособность гидрогазовых систем ВС?

148. Назовите типовые отказы и повреждения гидрогазовых систем ВС, методы поиска и устранения.
149. Какие бывают типы соединений трубопроводов?
150. Какие дефекты могут возникнуть при гибке трубок? Как их избежать?
151. С какой целью проводят проверку герметичности соединений трубопроводов?
152. Изложите технологию зарядки азотом и заправки жидкостью амортизационной стойки шасси ВС.
153. От каких факторов зависит работоспособность систем жизнеобеспечения ВС?
154. Назовите типовые отказы и повреждения систем жизнеобеспечения ВС, методы поиска и устранения.
155. В чем состоит контроль работоспособности систем жизнеобеспечения ВС?
156. Перечислите основные требования техники безопасности, противопожарные правила при ТО шасси, гидрогазовых систем и систем управления ВС.
157. Приведите примеры характерных отказов и повреждений двигателей, топливных и масляных систем.
158. Какие методы и средства диагностирования и неразрушающего контроля применяются при оценивании технического состояния силовых установок?
159. Каковы принципы регулирования агрегатов силовых установок?
160. Дайте характеристику особенностей ТО двигателей модульной конструкции.
161. Какие виды работ выполняются по силовым установкам в процессе эксплуатации и какие правила техники безопасности охраны окружающей среды при этом должны соблюдаться?
162. Дайте характеристику применяемых систем запуска двигателей и предъявляемых к ним требований.
163. Дайте характеристику основных этапов запуска ГТД.
164. Каковы особенности процесса и систем запуска поршневых двигателей?
165. Назовите внешние факторы, влияющие на процесс запуска ГТД и поршневого двигателя. Какие регулировочные операции при этом выполняются?
166. Каковы назначение и основные этапы опробования двигателей?
167. Назовите основные требования техники безопасности охраны окружающей среды при запуске двигателей.
168. В чем заключается влияние природно-климатических условий на надежность и работоспособность силовых установок и функциональных систем ВС?

169. Каковы конструктивные особенности вертолета как объекта технической эксплуатации?
170. В чем состоят особенности ТО несущей системы вертолета?
171. Дайте характеристику видов вибрации вертолета и мероприятий по ее предупреждению.
172. Приведите примеры характерных регулировочных работ по несущей системе, система управления и силовой установке вертолета.
173. Каковы особенности технической эксплуатации и ТО АТ в условиях низких температур?
174. Назовите особенности технической эксплуатации силовых установок и систем ВС в условиях высоких температур, повышенной запыленности и влажности, базирования в приморских зонах.
175. При соблюдении каких условий ВС считается подготовленным к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды года?

### **Примерный перечень тем докладов**

- 1 Особенности воздушных судов как объектов эксплуатации.
- 2 Математическое описание служебного назначения воздушного судна.
- 3 Состояния воздушного судна в процессе эксплуатации и причины (события), в результате которых происходят переходы воздушного судна из одного состояния в другое.
- 4 Основные работы, выполняемые в процессе технического обслуживания воздушного судна.
- 5 Основные виды отказов и повреждений и факторы, их вызывающие.
- 6 Долговечность объекта эксплуатации и факторы, от которых она зависит.
- 7 Физическая, экономическая и моральная долговечность объекта эксплуатации
- 8 Живучесть воздушного судна и его функциональных систем. Важность проблемы обеспечения высокого уровня живучести их конструкций.
- 9 Конструктивно-эксплуатационные способы обеспечения живучести планера и функциональных систем ВС.
- 10 Эксплуатационная технологичность ВС. Характеристика конструктивно-производственных и эксплуатационных факторов, определяющие эксплуатационную технологичность ВС и его функциональных систем.
- 11 Классификация видов технического обслуживания и ремонта и их содержание.
- 12 Стратегии технического обслуживания и ремонта и их классификации.
- 13 Принципы плановости и предупредительности стратегии технического обслуживания и ремонта по состоянию.

- 14 Механизм стратегии технического обслуживания авиационной техники по состоянию с контролем уровня надежности.
- 15 Требования к процессу заправки ГСМ ВС и контролю их качества?
- 16 Физическая сущность образования льда в топливе и методы ее предотвращения.
- 17 Основные правила техники безопасности при заправке ГСМ.
- 18 Условия возникновения и виды обледенения на элементах конструкции воздушного судна.
- 19 Характеристики основных способов защиты от обледенения и обработки воздушных судов.
- 20 Основные правила и меры охраны труда и техники безопасности при работе на плоскостях и стабилизаторе ВС при его противообледенительной обработке.
- 21 Основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.
- 22 Основные способы и средства буксировки ВС и требования к ним.
- 23 Основные правила, которыми руководствуются при организации буксировки воздушных судов.
- 24 Основные правила техники безопасности при буксировке воздушных
- 25 Основные направления развития средств механизации процессов технической эксплуатации ВС.
- 26 Задачи и содержание технологической подготовки текущего ремонта детали или узла воздушного судна.
- 27 Определение технологического процесса сборки и его составных элементов.
- 28 Определение понятия технологической операции и ее элементов.
- 29 Различия технологических процессов по глубине их разработки.
- 30 Этапы, из которых состоит работа в эксплуатирующей организации над проектированием технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна.
- 31 Основные методы приближенных расчетов, позволяющие оценивать себестоимость специальных приспособлений по эскизным проектам.
- 32 Техническая норма времени и элементы, из которых она состоит.
- 33 Опытные статистические методы назначения нормы времени на выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту.
- 34 Основные требования к разборке воздушных судов и их сборочных единиц.
- 35 Основное оборудование, приспособления и инструмент, обусловленные особенностями воздушных судов как объектов разборки, и основное назначение процесса общей разборки воздушного судна.
- 36 Разница между разборкой и демонтажом, сборкой и монтажом.
- 37 Основные работы, выполняемые при разборке воздушных судов, агрегатов, узлов.
- 38 Основные способы вывинчивания шпилек.

- 39 Основные способы удаления старых заклепок.
- 40 Основные способы удаления из отверстий оборванных шпилек или винтов, если в корпусе осталась их сломанная часть.
- 41 Принцип действия съемников для выпрессовывания подшипников.
- 42 Основные виды загрязнений, подлежащие обязательному удалению при техническом обслуживании и ремонте, и причины их появления.
- 43 Методы интенсификации процесса очистки в ваннах.
- 44 Сущность ультразвуковой очистки деталей.
- 45 Дефекты резьбовых соединений и назовите их причины.
- 46 Способы контроля усилия затяжки резьбовых соединений.
- 47 Виды брака бывают при сборке резьбовых соединений
- 48 Характеристика внешних факторов, влияющих на техническое состояние элементов конструкции планера ЛА при его эксплуатации.
- 49 Типовые повреждения элементов планера, выполненных из металлических сплавов. Характеристика степени их влияния на безопасность полетов.
- 50 Типовые повреждения элементов планера, выполненных из композиционных материалов, и охарактеризуйте степень их влияния на безопасность полетов.
- 51 Физическая сущность современных методов и содержание программ диагностирования и прогнозирования технического состояния конструкции планера.
- 52 Типовые технологические операции по техническому обслуживанию элементов планера ВС.
- 53 Основные способы восстановления неисправных участков силовых элементов планера, выполненных из алюминиевых сплавов.
- 54 Способы контроля качества ремонта клепкой.
- 55 Особенности технологических процессов ремонта силовой конструкции планера ВС, выполненного из композитных материалов.
- 56 Нагрузки, действующие на элементы шасси при эксплуатации ВС.
- 57 Типовые отказы и повреждения шасси назовите причины их появления.
- 58 Характерные виды регулировочных работ выполняются при техническом обслуживании шасси ВС.
- 59 Типовые отказы и повреждения систем управления и причины их появления.
- 60 Характерные виды регулировочных работ, которые выполняются при техническом обслуживании систем управления ВС.

### **Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля**

*Задача 1.* Выполнить расчет коэффициента взаимозаменяемости изделия или элемента конструкции ЛА, если средняя трудоемкость подгоночных, проверочных или подстроечных работ при замене изделия (элемента

конструкции  $T_{подг} = 1,5$  чел.-ч, а средняя трудоемкость демонтно-монтажных работ рассматриваемого изделия,  $T_{д.м} = 0,66$  чел.-ч.

*Задача 2.* Выполнить расчет коэффициента унификации устройств сопряжения изделия со средствами диагностирования, если число унифицированных устройств сопряжения  $N_y = 5$ , а общее число устройств сопряжения  $N_o = 15$ .

*Задача 3.* Выполнить расчет коэффициента использования специальных средств диагностирования, если число специальных средств диагностирования  $G_{сп} = 3$ , а число серийных средств диагностирования  $G_{сп} = 10$ .

### **Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля**

1. Опишите последовательность действий при оценке состояния технической эксплуатации авиационной техники структурного подразделения предприятия за истекший период и выработке предложений о мерах по улучшению показателей безотказности авиационной техники, безопасности и регулярности полетов, интенсивности использования воздушных судов и экономичности их процесса технической эксплуатации. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при оценке состояния осуществления технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы по сбору и обработке информации о надежности авиационной техники. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

### **Примерная контрольная работа**

*Задача 1.* Выполнить расчет коэффициента доступности к объекту ТОиР, если средняя трудоемкость дополнительных работ (снятие и установка крышек всевозможных люков, панелей, капотов, заливов, теплоизоляции, демонтаж и монтаж рядом установленного и не подлежащего съёмке оборудования, и пр.)  $T_{доп} = 0,5$  чел.-ч, а средняя трудоемкость основной работы (контрольные, регулировочные, смазочные, заправочные операции, демонтаж и монтаж подлежащих замене агрегатов и изделий).  $T_{осн} = 0,33$  чел.-ч.

*Задача 2.* Выполнить расчет коэффициента легкоъемности изделия или элемента конструкции ЛА, если отклонение трудоемкости демонтно-монтажных работ рассматриваемого изделия в сравнении с базовым

показателем  $\Delta T_{д.м} = 01$ , чел.-ч, а средняя трудоемкость демонстрационно-монтажных работ рассматриваемого изделия  $T_{д.м} = 1,8$  чел.-ч.

**Задача 3.** Выполнить расчет коэффициента преемственности средств наземного обслуживания ЛА, если стоимость комплекта нового наземного оборудования, предназначенного для обслуживания и ремонта ЛА только данного типа  $C_{н.о.} = 25000000$  руб., а стоимость комплекта уже имеющегося в эксплуатации оборудования и изготавливаемого серийно  $C_{с.о.} = 45000000$  руб.

### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации**

1 Какие методы и приемы самообразования, планирования, самоконтроля для получения знаний о принципах технического обслуживания и ремонта воздушных судов Вы будете использовать в своей профессиональной деятельности? Опишите алгоритм действий.

2 При возникновении чрезвычайных ситуаций при техническом обслуживании и ремонте ВС какие приемы оказания первой помощи и методы защиты Вы предпримите. Опишите алгоритм действий.

3 Какими современными средствами выполнения и редактирования чертежей, подготовки конструкторско-технической документации Вы владеете и как реализуете их, используя знания области технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Поясните на конкретном примере.

4 Как навыки работы с компьютером, владение методами информационных технологий позволяет соблюдать основные требования информационной безопасности в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

5 Как применяются современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

6 Какими методами измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники, проведении обработки результатов и оценивания погрешностей Вы владеете при проведении технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

7 Каким образом вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта авиационной техники влияют на поддержание и сохранение летной годности воздушных судов. Поясните методологию решения вопросов обеспечения качества технического обслуживания, используя знания процедуры технического обслуживания на конкретном примере.

8 Используя знания о техническом обслуживании и ремонте воздушных судов каким образом Вы будете размещать, использовать и обслуживать технологическое оборудование в соответствии с требованиями технологической документации в части технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Поясните на конкретном примере.

9 Изложите алгоритм проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов авиационной техники к эффективному использованию по назначению.

10 Изложите алгоритм Ваших действий при подготовке к эксплуатации и техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов на конкретном примере.

11 Какими навыками осуществления проверки технического состояния и остаточного ресурса авиационной техники и оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта с целью поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов Вы владеете? Поясните на конкретном примере.

12 Какими профессиональными первичными умениями, включая слесарные операции, изготовление и ремонт простых деталей, сборку узлов Вы владеете? Как вы обеспечите исправность, работоспособность и готовность воздушных судов к их использованию по назначению и с наименьшими эксплуатационными расходами, используя знания технического обслуживания и ремонта воздушных судов? Поясните на конкретном примере.

13 Какими навыками составления заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовки технической документации на ремонт, используя знания технического обслуживания и ремонта воздушных судов Вы владеете и как будете их применять? Поясните на конкретном примере.

14 Поясните алгоритм разработки инструкций по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.

15 Поясните алгоритм организации метрологического обеспечения технологических процессов технического обслуживания и ремонта воздушных судов, процесс сертификации авиационной техники и персонала.

16 Как владея знаниями о техническом обслуживании и ремонте воздушных судов Вы можете защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий? Приведите пример.

17 Дайте классификацию содержанию основных работ, выполняемых в процессе технического обслуживания воздушного судна на конкретном примере.

18 Техническое нормирование труда. Технически обоснованная норма времени и ее структура. Статистические методы нормирования.

19 Что понимают под долговечностью объекта эксплуатации и как принято подразделять факторы, от которых она зависит?

20 Особенности запуска двигателей в сложных природно-климатических условиях.

21 Что понимают под живучестью воздушного судна и его функциональных систем? Какими конструктивно-эксплуатационными способами обеспечивается живучесть планера и функциональных систем воздушных судов?

22 Общая и узловая разборка воздушных судов. Основные условия высокого качества разборки. Основное оборудование, приспособления и

инструмент, применяемые при общей разборке воздушных судов. Опишите алгоритм действий.

23 Что понимают под эксплуатационной технологичностью ВС? Какие конструктивно-производственные и эксплуатационные факторы определяют эксплуатационную технологичность воздушных судов и его функциональных систем и дайте их краткую характеристику на конкретном примере.

24 Промывка и очистка летательных аппаратов и съемных элементов. Опишите алгоритм действий

25 Контролепригодность летательных аппаратов, показатели контролепригодности.

26 Ремонт резьбовых соединений летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий.

27 Что означают стратегии ТОиР и как они классифицируются? В чем состоят принципы плановости и предупредительности стратегии ТОиР по состоянию? Дайте понятие упреждающего допуска на контролируемый параметр и раскройте его назначение при ТО изделий по состоянию.

28 Ремонт авиационной техники с помощью сварки. Опишите алгоритм действий.

29 Программа ТОиР. MSG-3 как механизм формирования комплексной программы ТОиР.

30 Сборка узлов летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий. Понятие точности сборки и способы обеспечения точности сборки.

31 Эксплуатационно-техническая документация. Пономерная и типовая документация. Руководящая документация. Производственно-техническая документация. Техническая документация, оформляемая при обслуживании и ремонте авиационной техники. Охарактеризуйте значимость владением эксплуатационно-технической документации в профессиональной деятельности.

32 Восстановление лакокрасочных покрытий на элементах воздушного судна. Опишите алгоритм действий.

33 Типовая организационная структура АТБ и задачи структурных подразделений.

34 Опишите содержание технического обслуживания планера летательного аппарата конкретного типа.

35 Проанализируйте классификацию и характеристику основных повреждающих факторов летательных аппаратов.

36 Ремонт элементов планера из традиционных материалов клепкой. Опишите алгоритм действий.

37 Проанализируйте отказы, неисправности охарактеризуйте их исходя из конкретного примера Вашего опыта и знаний технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

38 Ремонт элементов планера, выполненных из композиционных материалов (многослойных панелей). Опишите алгоритм действий.

39 Способы и средства дефектации деталей и узлов летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий. Классификация неразрушающих методов контроля в зависимости от физических явлений, положенных в его основу.

40 Проверка геометрических параметров летательного аппарата. Нивелировка. Опишите алгоритм действий.

41 Дайте общую схему системы управления качеством технического обслуживания (СУ КТО). Каков порядок количественной оценки качества работы по техническому обслуживанию летательных аппаратов.

42 Техническое обслуживание и текущий ремонт амортизаторов шасси. Опишите алгоритм действий.

43 Назовите основные принципы построения процедур поиска отказов и повреждений АТ? Какие методы поиска отказов и повреждений используются при техническом обслуживании авиационной техники? Приведите конкретный пример процедуры поиска отказов и повреждений АТ.

44 Техническое обслуживание и текущий ремонт конструктивных элементов силовой схемы, шарнирных соединений и кинематики шасси. Опишите алгоритм действий.

45 Заправка летательных аппаратов горюче-смазочными материалами: порядок, правила и меры безопасности. Опишите алгоритм действий.

46 Техническое обслуживание и текущий ремонт тормозных устройств авиационных колес шасси. Опишите алгоритм действий.

47 Удаление снега и льда с поверхности летательного аппарата: порядок, правила и меры безопасности. Опишите алгоритм действий.

48 Техническое обслуживание и текущий ремонт элементов системы основного управления летательного аппарата (жесткой и тросовой проводки управления, управления стабилизатором, механизацией крыла). Опишите алгоритм действий.

49 Способы и средства организации буксировки летательного аппарата: порядок, правила и меры безопасности. Опишите алгоритм действий.

50 Техническое обслуживание и текущий ремонт гидравлических систем. Опишите алгоритм действий.

51 Средства автоматизации и механизации процессов технического обслуживания летательных аппаратов. Приведите конкретный пример.

52 Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов. Опишите алгоритм действий.

53 Задачи и содержание технологической подготовки текущего ремонта детали или узла воздушного судна. Опишите алгоритм действий. Процедура технологического процесса сборки и его составных элементов.

54 Проанализируйте особенности технического обслуживания вертолетов на конкретном примере.

55 Проектирование технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна. Опишите алгоритм действий.

56 Техническое обслуживание элементов планера и шасси в сложных природно-климатических условиях. Опишите алгоритм действий.

57 Проектирование специальных приспособлений технологического процесса восстановления поврежденного элемента несущей конструкции воздушного судна. Опишите алгоритм действий.

58 Техническое обслуживание элементов гидромеханических систем в сложных природно-климатических условиях. Опишите алгоритм действий.

59 В чем особенности воздушных судов как объектов эксплуатации? Почему непосредственное получение пользы от воздушных судов сопряжено с длительными и трудоемкими подготовительными процессами? Приведите конкретный пример.

60 Особенности запуска двигателей в сложных природно-климатических условиях. Опишите алгоритм действий.

### **Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации**

*Задача 1.* Выполнить расчет коэффициента оперативной подготовки изделия к диагностированию, если средняя трудоемкость диагностирования изделия  $S_d = 0.5$  чел.-ч, а средняя трудоемкость подготовки изделия к диагностированию  $S_d = 1.2$  чел.-ч.

*Задача 2.* Выполнить расчет коэффициента сдачи работ ТОиР с первого предъявления, если общее число предъявляемой продукции ТОиР  $N_o = 7$ , а число работ, сданных с первого предъявления  $N_o = 6$ .

*Задача 3.* Выполнить расчет коэффициента обобщенной оценки качества ТО, если значение базово коэффициента при приеме работ по ТО (после регламента) было  $K_b = 0,86$ , но произошло повреждение авиационной техники (ЛА) на земле с подозрением, что по причине некорректной работы агрегатов, приемку работ после регламента оценили значением указанного базового коэффициента  $K_b$ , что положением о системе бездефектного труда предприятия оценивается значением коэффициента пересчета  $K$  с  $n_j = 0,5$ . (При этом принимаются следующие значения  $K$  с  $n_j$ : авиационное происшествие – 0,0; инциденты – 0,1; повреждение АТ на земле – 0,5; задержка рейса – 0,7; брак-карта – 0,8; повторный дефект – 0,9).

### **Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации**

1. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы в структурном подразделении по внедрению передовых форм и методов технического обслуживания воздушных судов на основании современной научно-технической информации в области гражданской авиации

(в том числе и на английском языке). Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при оценке состояния работы в структурно подразделении по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при оценке состояния дел в структурном подразделении по состоянию работ по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании вертолетов. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

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

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

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

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальных тренажерах. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений

и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации и работа на виртуальных тренажерах. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, подготовки докладов, решения расчетных и ситуационных задач, проведения контрольной работы.

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

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 8 и 9 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» « 12 » апрель 2023 года, протокол № 8.

Разработчик:

К.Т.Н., доцент



Якущенко В.Ф.

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

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

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

К.Т.Н., доцент



Петрова Т.В.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

К.Т.Н., доцент



Петрова Т.В.

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

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 29 » май 2023 года, протокол № 8.