



**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**

**Методы и средства исследования авиационной техники**

Специальность

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

Специализация

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

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2023

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере технического обслуживания и ремонта воздушных судов. в том числе на основе способности понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение методами и средствами при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов;

- овладение контролем качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов

- овладение способами поиска и устранения неисправностей авиационной техники;

- овладение методами оценивания технического состояния воздушных судов (планера и силовых установок);

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

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

Дисциплина «Методы и средства исследований авиационной техники» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы технологии ремонта», «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Управление качеством».

Дисциплина «Методы и средства исследований авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Теория авиационных двигателей», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные системы управления».

Дисциплина изучается в 5 семестре.

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

Процесс освоения дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции/<br>индикатора | Результат обучения: наименование компетенции,<br>индикатора компетенции   |
|--------------------------------|---|
| <b>ПК-2</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 |
| 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 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-6</b>                    | Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению   |
| ИД <sup>2</sup> <sub>ПК6</sub> | Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей   |
| ИД <sup>3</sup> <sub>ПК6</sub> | Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей   |
| <b>ПК-7</b>                    | Способен применять конструкторско-технологическую   |

| Код компетенции/<br>индикатора | Результат обучения: наименование компетенции,<br>индикатора компетенции   |
|--------------------------------|---|
|                                | документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.   |
| ИД <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:

- методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов
- критерии качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов
- средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники
- техническую документацию по формам установленной отчетности
- процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

- комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

- конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению

- основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт

- процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

Уметь:

- использовать методы и средства при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов

- Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов

- Использовать средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники

- Оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности

- анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

- определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

- применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.

- Соблюдать процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна,

агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

Владеть:

– методами и средствами при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов

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

– методами и средствами технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники

– умением оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности

– анализом процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей

– навыком использования конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту

– основными технологическими операциями при поступлении изделия авиационной техники в ремонт

– процессами и технологиями работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию

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

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

| Наименование                  | Всего часов | Семестр |
|-------------------------------|-------------|---------|
|                               |             | 5       |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108         | 108     |
| Контактная работа             | 4,5         | 4,5     |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| лекции  | 2   | 2   |
| практические занятия                                    | 2   | 2   |
| семинары  | -   | -   |
| лабораторные работы                                     | -   | -   |
| курсовой проект (работа)                                | -   | -   |
| Самостоятельная работа студента                         | 100 | 100 |
| Промежуточная аттестация                                | 4   | 4   |
| контактная работа                                       | 0,5 | 0,5 |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой | 3,5 | 3,5 |

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

| Темы дисциплины   | Количество часов | Компетенции |      |      | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|------------------|-------------|------|------|----------------------------|--------------------|
|   |                  | ПК-2        | ПК-6 | ПК-7 |                            |                    |
| Тема 1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.               | 14               | +           | +    | +    | ВК, Л, РКС, ИЛ, ПЗ, СРС    | У                  |
| Тема 2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.                | 14               | +           | +    | +    | Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС        | У<br>ЛЗ,<br>СЗ     |
| Тема 3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.                | 14               | +           | +    | +    | Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС        | У<br>ЛЗ,<br>СЗ     |
| Тема 4. Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта. | 12               | +           | +    | +    | Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС        | КР<br>ЛЗ,<br>СЗ    |
| Тема 5. Применение результатов  | 12               | +           | +    | +    | Л, ИЛ,                     | У                  |

| Темы дисциплины   | Количество часов | Компетенции |      |      | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|------------------|-------------|------|------|----------------------------|--------------------|
|   |                  | ПК-2        | ПК-6 | ПК-7 |                            |                    |
| научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.   |                  |             |      |      | РКС, ПЗ, СРС               | ЛЗ, СЗ             |
| Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях. | 12               | +           | +    | +    | Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС        | У ЛЗ, СЗ           |
| Тема 7. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом                  | 12               | +           | +    | +    | Л, ИЛ, РКС, ПЗ, СРС        | У ЛЗ, СЗ           |
| Итого по дисциплине:  | 90               |             |      |      |                            |                    |
| Промежуточная аттестация  | 18               |             |      |      |                            |                    |
| Всего по дисциплине   | 108              |             |      |      |                            |                    |

**Сокращения:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, РКС – разбор конкретной ситуации, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, РЗ – логическая задача, СЗ – ситуационная задача, ИЛ – интерактивная лекция, КР – контрольная работа.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

| Наименование темы дисциплины  | Л    | ПЗ   | С | ЛР | СРС  | КП | Всего часов |
|---|------|------|---|----|------|----|-------------|
| Тема 1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. | 0,28 | 0,28 | - | -  | 14,2 | -  | 14,76       |
| Тема 2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.  | 0,28 | 0,28 | - | -  | 14,2 | -  | 14,76       |



| Наименование темы дисциплины   | Л    | ПЗ   | С | ЛР | СРС  | КП | Всего часов |
|--|------|------|---|----|------|----|-------------|
| Тема 3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.                                     | 0,28 | 0,28 | - | -  | 14,2 | -  | 14,76       |
| Тема 4. Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.                      | 0,28 | 0,28 | - | -  | 14,2 | -  | 14,76       |
| Тема 5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта. | 0,28 | 0,28 | - | -  | 14,2 | -  | 14,76       |
| Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.                              | 0,28 | 0,28 | - | -  | 14,2 | -  | 14,76       |
| Тема 7. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом   | 0,32 | 0,32 | - | -  | 14,8 | -  | 15,44       |
| Итого за семестр   | 2    | 2    | - | -  | 100  | -  | 104         |
| Промежуточная аттестация   |      |      |   |    |      |    | 4           |
| Всего по дисциплине  |      |      |   |    |      |    | 108         |

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

### 5.3 Содержание дисциплины

**Тема 1 Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.**

Основные научные проблемы стоящие перед авиационными специалистами на современном этапе. Методы и средства решения научных проблем. Предпосылки развития эксплуатации АТ как науки.

**Тема 2 Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.**

Объекты воздушного транспорта. Основные эксплуатационно-технические характеристики воздушных судов. Пути дальнейшего совершенствования технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

**Тема 3 Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.**

Проблемы исследований и показатели качества технического обслуживания авиационной техники. Задачи подготовки к использованию, технического и технологического обслуживания авиационной техники.

Критерии эффективности, используемые при функционировании авиационных предприятий.

**Тема 4 Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.**

Современные методы определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники. Методы и технологии, используемые при проведении научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта. Перспективные технологии определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники и проведения научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.

**Тема 5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.**

Требования предъявляют к практическим результатам исследования. Критерии эффективности исследований в области эксплуатации воздушного транспорта. Этапы внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.

**Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.**

Особенности разработки новых способов технического обслуживания и восстановительного ремонта авиационной техники. Внедрение новых технологий на авиапредприятиях. Проблема окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.

**Тема 7. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники.**

Достаточная верность. Обоснованность полученных результатов. Адекватность применяемых методик исследования.

**5.4 Практические занятия**

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий   | Трудо-емкость (часы) |
|-----------------------|---|----------------------|
| 1                     | Практическое занятие №1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Работа на виртуальных тренажерах. Устный опрос.  | 0,28                 |
| 2                     | Практическое занятие №2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Устный опрос.                                     | 0,28                 |
| 3                     | Практическое занятие №3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта. Устный опрос.                                     | 0,28                 |
| 4                     | Практическое занятие №4. Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта. Письменная контрольная работа      | 0,28                 |
| 5                     | Практическое занятие №5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта. Устный опрос. | 0,28                 |
| 6                     | Практическое занятие №6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях. Устный опрос.                              | 0,28                 |
| 7                     | Практическое занятие №7. Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники. Устный опрос.                | 0,32                 |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Итого по дисциплине: | 2 |
|----------------------|---|

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6. Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  | Трудо-емкость (часы) |
|-----------------------|--|----------------------|
| 1                     | Повторение материалов лекции.<br>Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.<br>Изучение теоретического материала. [1-25]<br>Подготовка к устному опросу.  | 14,2                 |
| 2                     | Повторение материалов лекции.<br>Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.<br>Изучение теоретического материала. [1-25]<br>Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.                   | 14,2                 |
| 3                     | Повторение материалов лекции.<br>Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.<br>Изучение теоретического материала. [1-25]<br>Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.                   | 14,2                 |
| 4                     | Повторение материалов лекции.<br>Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта<br>Изучение теоретического материала. [1-25]<br>Подготовка к решению логических и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе. | 14,2                 |
| 5                     | Повторение материалов лекции.<br>Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.  | 14,2                 |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы   | Трудо-емкость (часы) |
|-----------------------|---|----------------------|
|                       | Изучение теоретического материала. [1-25]<br>Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.   |                      |
| 6                     | Повторение материалов лекции.<br>Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.<br>Изучение теоретического материала. [1-25]<br>Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач.               | 14,2                 |
| 7                     | Повторение материалов лекции.<br>Совокупность обстоятельств подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники.<br>Изучение теоретического материала. [1-25]<br>Подготовка к устному опросу. Подготовка к решению логических и ситуационных задач. | 14,8                 |
| Итого по дисциплине:  |   | 100                  |

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кузнецов, И.Н. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. - 284 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93533> . свободный (дата обращения 20.01.2021).

2. Шкляр, М.Ф. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - Электрон. дан. - Москва : Дашков и К, 2017. - 208 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93545> . свободный (дата обращения 20.01.2021).

3. Черныш, А.Я. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш, Е.Г. Анисимов, Н.П. Багмет, И.В. Глазунова. - Электрон. дан. - Москва : РТА, 2011. - 226 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74122> . свободный (дата обращения 20.01.2021).

4. Шульмин, В.А. **Основы научных исследований** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Шульмин. - Электрон. дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 180 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76562> . свободный (дата обращения 20.01.2021).

5. Дрещинский, В.А. **Методология научных исследований** 2-е изд., пер. и доп. [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / В.А. Дрещинский. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2018. - 274 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-423567#page/1>. свободный (дата обращения 20.01.2021).

б) дополнительная литература:

6. Колесникова, Н.И. **От конспекта к диссертации** [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Колесникова. - Электрон. дан. - Москва : ФЛИНТА, 2012. - 289 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84564> . свободный (дата обращения 20.01.2021).

7. **Методы и средства исследований авиационной техники:** Метод .указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Иванов Д.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2021. - 24с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

8. **Авиатранспортное обозрение** [Текст] : 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).

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

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

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

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

13. **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).

14. **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).

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

16. **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).

17. **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»:

18. **Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения 20.01.2021)

19. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения 20.01.2021)

20. **Электронная библиотека «ЮРАЙТ»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://biblio-online.ru>

21. **Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.scopus.su/?yclid=3951429372313358209>

22. **Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS(ESCI)** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://info.clarivate.com/rcis>

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

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

24. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 20.01.2021).

25. **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: <http://www.aero.garant.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   |
|--|---|--|---|
| Методы и средства исследований авиационной техники | 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<br>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.<br>Adobe Acrobat Reader DC (freeware)<br>Adobe Flash Player (freeware)<br>Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) |
|  | Аудитория 364   | Комплект учебной мебели – 20 шт.<br>Доска двойная<br>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   | K-Lite Mega Codec Pack (freeware)<br>Microsoft Office<br>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  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | ТО с вертолетом Ми-8МТВ»   | (freeware)<br>Adobe Flash Player   |
|  | МИС<br>(Моторно-испытательная станция)<br>(Учебно-производственные мастерские:<br>196210, СПб,<br>Пилотов, 44 корпус 1, литер Д) | 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 МАКИТА 650вт<br>Машина отрезная угловая МАКИТА 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<br>Изделие АИ-9<br>Измеритель вибрации ИВ-300<br>Комбинированный прибор Г Ц 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 | (freeware)<br>Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)<br>K-Lite Mega Codec Pack (freeware)<br>Microsoft Office<br>Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)<br>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> аппаратура 2ИА-1А<br/> Станок токарный<br/> Стартер генератора<br/> СТУ-12Т<br/> установка д \\<br/> лабораторных работ<br/> № 1<br/> установка для<br/> лабораторных работ<br/> № 2<br/> Установка дозвуковое<br/> сопло<br/> Установка на базе<br/> двигателя АИ - 25<br/> Установка на базе<br/> двигателя ТА-6<br/> Тиски - 10 шт.<br/> Тиски слесарные - 10<br/> шт.<br/> Штанген циркуль - 5<br/> шт.<br/> Вертикальные<br/> жалюзи Л персик, к<br/> №367 кронштейн 7,5<br/> размер 2,700*2,200 - 5<br/> шт.<br/> Монитор LG ЛК-<br/> 10055 - 2 шт.<br/> Монитор СТХ<br/> №02780<br/> Системный<br/> компьютерный блок<br/> LG - 2 шт.<br/> Системный<br/> компьютерный блок<br/> 10476<br/> Проектор BENQ - 2<br/> шт.<br/> Принтер<br/> HPHEWLETTРАСКА<br/> RD 11311<br/> Сканер Epson<br/> Доска - 3 шт.<br/> Экран Dinon - 2 шт.<br/> Стол для<br/> преподавателя - 2 шт.<br/> Парты со скамьей - 47<br/> шт.<br/> Стулья - 4 шт.<br/> Ноутбук HP 15-<br/> gb070gu 15.6 AMD<br/> (черный)<br/> Ноутбук HP 15-<br/> gb070gu 15.6 AMD<br/> (черный)<br/> Виртуальный<br/> учебный комплекс<br/> «Техническая<br/> эксплуатация<br/> самолета Sukhoi<br/> Superjet 100» </p> |  |
|--|--|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ» |  |
|--|--|---|--|

## 8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

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

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

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

По темам 1-7 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций в общем количестве 14 часов. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий закрепить теоретические знания, в том числе, на виртуальных тренажерах, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Выполнение практического задания предполагает исследование актуальных проблем. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы и контрольные работы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретных ситуаций, используемое на практических занятиях и заключающееся в постановке перед студентами логических и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части овладения умениями и навыками по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач с использованием виртуальных тренажеров.

Рассматриваемые в рамках практического занятия проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов», направленная на формирование компетенций, определенных в рамках дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники».

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачет с оценкой

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, решение задач, а также письменную контрольную работу.

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

Письменная контрольная работа выполняется обучающимися на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Задачи носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 5 семестре. Зачёт с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

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

Учебным планом балльно-рейтинговая система не предусмотрена.

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

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

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

Письменная контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

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

Логические и ситуационные задачи:

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

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

На момент зачета с оценкой студент должен получить «зачтено» за участие в устных опросах по крайней мере на 50 % лекционных занятий, «зачтено» за контрольную работу, «зачтено» за выполнение логических и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

По итогам освоения дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на вопросы из перечня.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится в 5 семестре.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Учебным планом курсовая работа не предусмотрена.

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

#### *Основы технологии ремонта*

1. Технология ремонта
2. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.
3. Основные положения по организации ремонта (Производственный процесс. Технологический и его структура. Производственная структура предприятия).
4. Изнашивание. Усталость материалов.

#### *Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей*

1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации. Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС.
2. Турбореактивные двигатели, одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.
3. Конструкция компрессора, камеры сгорания и ее рабочие процессы.

4. Конструкция турбины компрессора и свободной турбины. Выходное устройство ГТД.

*Управление качеством*

1. Сущность качества, основные понятия и определения.
2. Основы управления качеством; подходы, принципы, функции, инструменты и методы управленческой деятельности.
3. Процессный подход к управлению предприятием.
4. Квалиметрия, её практическое применение в управлении качеством на предприятиях ГА.



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

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций | Критерии оценивания   |
|-------------|---|---|
| I этап      |   |   |
| ПК-2        | ИД <sup>1</sup> <sub>ПК2</sub>                            | <p style="text-align: center;">Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>– критерии качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов</li> <li>– средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники</li> <li>– техническую документацию по формам установленной отчетности</li> <li>– процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей</li> <li>– комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей</li> <li>– конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению</li> <li>– основные технологические операции при поступлении изделия авиационной техники в ремонт</li> <li>– процессы и технологии работ по</li> </ul> |
| ПК-6        | ИД <sup>2</sup> <sub>ПК2</sub>                            |   |
| ПК-7        | ИД <sup>3</sup> <sub>ПК2</sub>                            |   |
|             | ИД <sup>4</sup> <sub>ПК2</sub>                            |   |
|             | ИД <sup>2</sup> <sub>ПК6</sub>                            |   |
|             | ИД <sup>3</sup> <sub>ПК6</sub>                            |   |
|             | ИД <sup>1</sup> <sub>ПК7</sub>                            |   |
|             | ИД <sup>2</sup> <sub>ПК7</sub>                            |   |
|             | ИД <sup>3</sup> <sub>ПК7</sub>                            |   |

| Компетенции                         | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций   | Критерии оценивания  |
|-------------------------------------|---|--|
|                                     |   | <p>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</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>– Соблюдать процессы и технологии работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию</li> <li>– Использовать средства технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники</li> <li>– Оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности</li> </ul> |
| II этап                             |   |  |
| <p>ПК-2</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-7</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>2</sup><sub>ПК6</sub></p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК6</sub></p> | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей</li> <li>– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей</li> <li>– применять конструкторско-</li> </ul>  |

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций   | Критерии оценивания   |
|-------------|---|---|
|             | <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>технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и средствами при осуществлении технического контроля за качеством технического обслуживания и ремонта воздушных судов и авиационных двигателей, согласно методикам, предусмотренным в соответствующих руководствах по техническому обслуживанию воздушных судов</li> <li>– Контролем качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов и авиационных двигателей, включая выполнение директив по поддержанию летной годности воздушных судов</li> <li>– методами и средствами технической диагностики и неразрушающего контроля, диагностическую аппаратуру при поиске неисправностей авиационной техники</li> <li>– умением оформлять техническую документацию по формам установленной отчетности</li> <li>– анализом процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей</li> <li>– навыком определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей</li> <li>– навыком использования конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту</li> <li>– основными технологическими операциями при поступлении изделия авиационной техники в ремонт</li> <li>– процессами и технологиями работ по изготовлению и ремонту деталей, сборке узлов, применяя конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид</li> </ul> |

| Компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций | Критерии оценивания  |
|-------------|---|--|
|             |   | воздушного судна, агрегата, детали, для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию |

На зачет с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

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

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

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

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

## Примерный перечень вопросов устного опроса

**Тема 1. Методология теоретических и экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.**

*Вопросы*

1. Каковы предпосылки развития эксплуатации АТ как науки?
2. Что определяет методы и средства решения научных проблем?
3. Какие основные научные проблемы стоят перед авиационными специалистами на современном этапе?

**Тема 2. Перспективные направления проведения научных исследований в области технического обслуживания и ремонта воздушных судов.**

*Вопросы*

1. Перечислите объекты воздушного транспорта.
2. Основные эксплуатационно-технические характеристики воздушных судов.
3. Пути дальнейшего совершенствования технического обслуживания и ремонта воздушных судов

**Тема 3. Особенности, методы и средства проведения научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.**

*Вопросы*

1. Проблемы и показатели качества технического обслуживания авиационной техники.
2. Задачи подготовки к использованию, технического и технологического обслуживания авиационной техники. Как они соотносятся с логикой исследования?
3. Критерии эффективности, используемые при функционировании авиационных предприятий.

**Тема 4. Основные современные методы исследования и классификация научных исследований в области технической эксплуатации воздушного транспорта.**

*Вопросы:*

1. Современные методы определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники.

2. Методы и технологии, используемые при проведении научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.

3. Перспективные технологии определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники и проведения научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.

**Тема 5. Применение результатов научно-технической деятельности в области технической эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта.**

*Вопросы*

1. Какие требования предъявляют к практическим результатам исследования?
2. Критерии эффективности исследований в области эксплуатации воздушного транспорта.
3. Этапы внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.

**Тема 6. Критерии и требования к практическим результатам исследования (эффективность, надежность) при их внедрении на авиапредприятиях.**

*Вопросы*

1. Особенности разработки новых способов технического обслуживания авиационной техники.
2. Особенности разработки новых способов восстановительного ремонта авиационной техники.
3. Этапы внедрения новых технологий на авиапредприятиях.
4. Проблема окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.

**Тема 7. Совокупность обстоятельств, подтверждающих достоверность полученных в научном исследовании результатов с учётом специфики авиационной техники.**

*Вопросы*

- 1 Достаточная верность
- 2 Обоснованность полученных результатов
- 3 Адекватность применяемых методик исследования

**Примерная контрольная работа**

Содержание контрольной работы

**Введение. Методический замысел исследования**

**1 этап работы включает в себя::**

- выбор проблемы и темы;
- определение объекта и предмета, целей и задач;
- разработку гипотезы исследования.

**2 этап работы содержит:**

- выбор методов и разработку методики исследования;
- метод проверки гипотезы;
- формулирование выводов и практических рекомендаций.

**3 (заключительный) этап** работы строится на основе плана по внедрению полученных результатов на авиапредприятии.

**Заключение**

**Типовые логические задачи для проведения текущего контроля**

1. Классифицируйте методы и средства исследований авиационной техники.
2. Определите последовательность действий при анализе эффективности, функционировании авиационных предприятий.
3. Определите последовательность этапов внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.

**Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля**

1. Стоит задача доказать новизну проведённого исследования в области эксплуатации воздушного транспорта. По каким критериям можно её оценить?
2. Авиапредприятие переходит на техническое обслуживание АТ по фактическому состоянию с контролем параметров. Дайте обоснование такому переходу.
3. Проводится исследование, направленное на повышение эффективности технического обслуживания ВС. Какие методы исследования вы будете использовать? Обоснуйте выбор.

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации**

1. Понятие методологии научного исследования.
2. Актуальность научного исследования.
3. Объект и предмет научного исследования.
4. Формулировка цели научного исследования.
5. Задачи научного исследования.
6. Критерии новизны исследования.
7. Понятия метода, принципа, способа познания
8. Общенаучные методы познания.
9. Понятие и требования к научной гипотезе.
10. Научное доказательство и опровержение.

11. Показатели новизны исследования.
12. Требования к научно-квалификационной работе, ее различие между другими результатами научной деятельности.
13. Недобросовестные заимствования, компиляция.
14. Документы, подтверждающие практическую ценность результатов диссертаций.
15. Стилистические особенности представления результатов научного исследования.
16. Требования по содержанию и оформлению научной статьи.
17. Особенности содержания и оформления статей для публикации в зарубежных научных журналах.
18. База данных научного цитирования (РИНЦ, SCOPUS, WoS(ESCI))
19. Правила оформления диссертации в виде рукописи и автореферата.
20. Подготовка доклада, иллюстративных материалов.
21. Каковы предпосылки развития эксплуатации АТ как науки?
22. Что определяет методы и средства решения научных проблем?
23. Какие основные научные проблемы стоят перед авиационными специалистами на современном этапе?
24. Что должно являться конечным научным результатом?
25. Какие требования предъявляют к практическим результатам исследования?
26. Критерии эффективности применительно к эксплуатации воздушного транспорта.
27. Критерии надёжности применительно к эксплуатации воздушного транспорта.
28. Этапы внедрения результатов научного исследования на авиапредприятиях.
29. Каковы особенности процесса научного исследования в области эксплуатации воздушного транспорта?
30. Современные методы исследования в области эксплуатации воздушного транспорта.
31. Современные и перспективные средства исследования в области эксплуатации воздушного транспорта.
32. Перспективные направления научных исследований в области эксплуатации воздушного транспорта.
33. В чём заключается специфика проблемы достоверности полученных результатов в области эксплуатации авиационной техники?
34. Эффективность методов научных исследований в области эксплуатации авиационной техники.
35. Разрешающая способность и глубина информативного слоя.
36. Основы расчёта экономического эффекта от внедрения результатов научного исследования.
37. Создание системы поддержания лётной годности и системы госконтроля за поддержанием лётной годности ЛА.



38. Концепция совершенствования нормативной базы поддержания летной годности ЛА и повышения эффективности их эксплуатации.
39. Обоснование и внедрение оптимальных программ ТО и ремонта АТ, основанных на прогрессивных методах технической эксплуатации.
40. Обоснование эксплуатационно-технических характеристик вновь создаваемой АТ и научно-методическое сопровождение процессов их обеспечения.
41. Достаточная верность.
42. Обоснованность полученных результатов.
43. Адекватность применяемых методик исследования.
44. Особенности разработки новых способов технического обслуживания авиационной техники.
45. Особенности разработки новых способов технического обслуживания авиационной техники.
46. Особенности разработки новых способов восстановительного ремонта авиационной техники.
47. Этапы внедрения новых технологий на авиапредприятиях.
48. Проблема окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.
49. Современные методы определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники.
50. Методы и технологии, используемые при проведении научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.
51. Перспективные технологии определения и прогнозирования технического состояния авиационной техники и проведения научных исследований области эксплуатации воздушного транспорта.
52. Проблемы и показатели качества технического обслуживания авиационной техники.
53. Задачи подготовки к использованию, технического и технологического обслуживания авиационной техники. Как они соотносятся с логикой исследования?
54. Критерии эффективности, используемые при функционировании авиационных предприятий.
55. Основные эксплуатационно-технические характеристики воздушных судов.
56. Пути дальнейшего совершенствования технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

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

1. Классифицируйте методики расчёта окупаемости инноваций на авиационных предприятиях.
2. Определите последовательность использования методов оценки технического состояния авиационной техники.

3. Классифицируйте методы прогнозирования технического состояния авиационной техники.

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

1. Выберите критерии оценки эффективности проведенного исследования в области эксплуатации воздушного транспорта.
2. На авиапредприятии внедряется новая технология неразрушающего контроля. Обозначьте этапы её внедрения.
3. В ходе научного исследования получены экспериментальные результаты. Опишите совокупность обстоятельств, подтверждающих их достоверность, полученных в научном исследовании.

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

Изучение дисциплины «Методы и средства исследований авиационной техники» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

При изучении всех разделов основное внимание следует уделить выяснению физической сущности явления, нельзя ограничиваться лишь его описанием. Важно обеспечить прикладной характер изучаемых вопросов, обеспечивая непосредственное использование выводов и законов применительно к процессам, протекающим в авиационных двигателях.

Лекция – основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы

вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

На лекциях рассматриваются наиболее важные вопросы, фундаментальные законы, требующие глубокой проработки вопросов, связанных с изучением на уровне современных знаний.

Практические занятия проводятся в целях изучения нового материала, а также в целях углубления и закрепления студентами полученных знаний на лекциях, увязки теории с практикой.

Практические занятия по дисциплине «Методы и средства исследований авиационной техники» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки в области мониторинга, устранения неисправностей и технического обслуживания систем воздушных судов и авиационных двигателей.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

В рамках практического занятия обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при разборе конкретных ситуаций, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Также в качестве элемента практической подготовки применяется рассмотрение конкретных ситуаций.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, овладевать профессионально необходимыми навыками.

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

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

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

Разработчик:

к.т.н., доцент



Иванов Д.А.

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

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

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

к.т.н., доцент



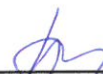
Петрова Т.В.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент



Петрова Т.В.

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

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 22 » мае 2023 года, протокол № 8.