



**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

« 10 » 05 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы технологии ремонта**

Специальность

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

Специализация

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

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2023

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы технологии ремонта» являются: формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части знания видов ремонтов авиационной техники, умения осуществлять приемку в ремонт летательного аппарата и авиационного двигателя, владения навыками реализации основных технологических процессов восстановления деталей при ремонте.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладеть методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;
- овладеть методами и навыками определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

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

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина «Основы технологии ремонта» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Основы авиации».

Дисциплина «Основы технологии ремонта» является обеспечивающей для дисциплин: «Теория авиационных двигателей», «Системы воздушных судов и авиационных двигателей», «Гидравлика», «Компоненты жидкостных систем воздушных судов», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные системы управления».

Дисциплина изучается в 4 и 5 семестрах.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Основы технологии ремонта» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
<b>ПК-6</b>	<b>Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и</b>

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	<b>конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК6</sub>	Знает современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники
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

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- Знать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники;
- методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам;
- знать комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Уметь:

- анализировать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники;
- анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;
- определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.

Владеть:

- методами современных тенденций развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники;

– методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;

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

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Контактная работа	78,8	36,3	42,5
лекции	32	18	14
практические занятия	42	18	24
лабораторные работы	-	-	-
курсовой проект (работа)	4	-	4
Самостоятельная работа студента	75	27	48
Промежуточная аттестация:	27	9	18
контактная работа	0,8	0,3	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету, зачету с оценкой	26,2	8,7	17,5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
<b>4 СЕМЕСТР</b>				
Тема 1.1 Воздушное судно как	13	+	ВК, Л, ПЗ,	УО, Д

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
объект ремонта			СРС	
Тема 1.2. Основные положения по организации ремонта.	14	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, ДРЗ, СЗ
Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.	20	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, ДРЗ, СЗ
Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.	16	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, ДРЗ, СЗ, КР
Итого за 4 семестр:	63			
Промежуточная аттестация:	9			
Всего за 4 семестр:	72			
<b>5 СЕМЕСТР</b>				
Тема 2.1. Разборка и сборка.	18	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 2.2. Очистка и мойка.	18	+	Л, РКС, ПЗ, СРС, КУП	УО, ДРЗ, СЗ
Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.	18	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, ДРЗ, СЗ
Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла	18	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, ДРЗ, СЗ
Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.	18	+	Л, РКС, ПЗ, СРС	УО, ДРЗ, СЗ, ЗКУП

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-6		
Итого за 5 семестр:	90			
Промежуточная аттестация:	18			
Всего за 5 семестр:	108			
Всего по дисциплине:	180			

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

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
<b>4 семестр</b>						
Тема 1.1 Воздушное судно как объект ремонта	4	4	–	5	–	13
Тема 1.2. Основные положения по организации ремонта.	4	4	–	6	–	14
Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.	6	6	–	8	–	20
Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.	4	4	–	8	–	16
Итого за семестр 4	18	18	–	27	–	63

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Промежуточная аттестация						9
Всего за семестр 4						72
<b>5 семестр</b>						
Тема 2.1. Разборка и сборка.	4	6	–	8	–	18
Тема 2.2. Очистка и мойка.	2	4	–	10	2	18
Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.	4	4	–	10	–	18
Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла	2	6	–	10	–	18
Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.	2	4	–	10	2	18
Итого за семестр 8	14	24	–	48	4	90
Промежуточная аттестация						18
Всего за семестр						108
Всего по дисциплине						180

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

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1 Общие положения технологии ремонта

##### Тема 1.1 Воздушное судно как объект ремонта.

Качество изделий летательных аппаратов (воздушных судов). Закономерности изменения служебных свойств деталей. Изнашивание. Усталость материалов. Коррозионное разрушение. Старение материалов, Образование вредных отложений. Неисправности, их классификация и характеристика. Необходимость и целесообразность ремонта изделий. Виды ремонтов. Методы ремонта.

##### Тема 1.2 Основные положения по организации ремонта.

Производственный процесс. Технологический процесс и его структура. Производственная структура предприятия. Организация труда. Организация бригад

по предметному и технологическому признакам. Производственные участки. Типовая производственная структура ремонтного предприятия авиационного профиля.

### **Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.**

Представление технологического процесса ремонта. Понятие об оптимальном маршруте многовариантного технологического процесса ремонта. Проектирование технологического процесса.

### **Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.**

Назначение приспособлений и технические требования к ним. Классификация и конструкция типовых приспособлений. Схема конструктивных элементов типового приспособления. Основные элементы конструкции приспособления. Вспомогательные элементы конструкции приспособления. Количественный критерий экономической целесообразности внедрения специальных приспособлений и инструментов. Система универсально-сборочных приспособлений. Комплекты стандартных деталей универсально-сборочных приспособлений.

## **Раздел 2. Технология ремонта.**

### **Тема 2.1. Разборка и сборка.**

Основы разборки (демонтажа) воздушных судов. Организационные методы разборки воздушных судов. Основы разборки агрегатов и узлов воздушных судов. Особенности и приемы разборки всевозможных резьбовых соединений. Общие требования к сборке и способы обеспечения точности сборки. Основные документы, используемые при организации сборочных работ.

### **Тема 2.2. Очистка и мойка.**

Загрязнения наружных поверхностей, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте. Виды технологических загрязнений. Классификация методов очистки деталей авиационной техники. Механические методы очистки. Физико-химические методы очистки. Смешанные методы очистки. Принцип действия ванны ультразвуковой мойки. Автоматическая промывочная линия. Методы контроля качества очистки.

### **Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.**

Применение сварки при ремонте. Виды сварок, применяемых при ремонте воздушного судна. Применение пайки при ремонте. Основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой. Ремонт деталей с применением клеев. Виды клеевых соединений. Технологический процесс склеивания деталей.



#### **Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла.**

Напыление металлов. Восстановление деталей наплавкой. Восстановление деталей гальваническим наращиванием. Восстановление деталей пластической деформацией. Контроль качества покрытий после электролитического наращивания. Инструмент и приспособления, используемые при восстановлении.

#### **Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.**

Пластичность металлов и ее зависимость от температуры. Восстановление лакокрасочных покрытий. Виды и назначение лакокрасочных покрытий. Технология восстановления лакокрасочных покрытий (ЛКП). Контроль свойств лакокрасочных материалов. Вискозиметр. Операции технологического процесса окраски.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
<b>4 семестр</b>		
1.1	Практическое занятие №1. Воздушное судно как объект ремонта. Работа на виртуальных тренажерах.	4
1.2	Практическое занятие №2. Основные положения по организации ремонта. Работа на виртуальных тренажерах.	4
1.3	Практическое занятие №3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта. Работа на виртуальных тренажерах.	6
1.4	Практическое занятие №4. Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.	4
Итого за 4 семестр		18
<b>5 семестр</b>		
2.1	Практическое занятие №5. Разборка и сборка. Работа на виртуальных тренажерах.	6
2.2	Практическое занятие №6. Очистка и мойка. Работа на виртуальных тренажерах.	4
2.3	Практическое занятие №7. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания. Работа на виртуальных тренажерах.	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2.4	Практическое занятие №8. Восстановление деталей наращиванием металла.	6
2.5	Практическое занятие №9. Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.	4
Итого за 5 семестр		24
Итого по дисциплине		42

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом по дисциплине не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины (раздел)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<b>4 семестр</b>		
1.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-24]. Воздушное судно как объект ремонта. Подготовка к устному опросу.	5
1.2	Изучение теоретического материала. [1-24]. Основные положения по организации ремонта. Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
1.3	Изучение теоретического материала. [1-24]. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта. Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	8
1.4	Изучение теоретического материала. [1-24]. Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.	8

	Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе.	
Всего за семестр 4		27
<b>5 семестр</b>		
2.1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-24]. Разборка и сборка. Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу.	8
2.2	Изучение теоретического материала. [1-24]. Очистка и мойка. Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Выполнение курсового проекта.	10
2.3	Изучение теоретического материала. [1-24]. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания. Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Выполнение курсового проекта.	10
2.4	Изучение теоретического материала. [1-24]. Восстановление деталей наращиванием металла. Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Оформление курсового проекта.	10
2.5	Изучение теоретического материала. [1-24]. Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий. Подготовка к устному опросу. Подготовка к докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. Подготовка к защите курсового проекта.	10
Итого за 5 семестр		48
Итого по дисциплине		75

### 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. Уяснение задачи, оценка обстановки, разработка плана ремонта итерационным методом.	СРС
Этап 3. Оформление технологической карты процесса ремонта. Разработка установочных операционных эскизов.	
Этап 4. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту:	4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

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

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

3 Никифоров, А.И. **Теория авиационных двигателей**. Методические указания по выполнению курсового проекта по термодинамическому расчету авиационного ГТД [Текст]: учеб. метод, пособие для студентов ФАИТОП и ЗФ СПбГУГА/ А.И. Никифоров – СПбГУГА, 2011 – 141 с. Количество экземпляров. 480. ISBN- отсутствует.

4 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:

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

6 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.

7 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.

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

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

10 **Основы технологии ремонта:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы и курсового проекта .Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» / Якущенко В.Ф., сост. - СПб. : ГУГА, 2022. - 40с.ISBN — отсутствует. Количество экземпляров 50.

11 **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).

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

13 **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).

14 **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).

15 **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).

16 **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).

17 **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).

18 **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).

19 **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).

20 **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»:

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

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

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

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

24 **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
Основы технологии ремонта.	Аудитория 360	Комплект учебной мебели - 30 шт. Экран ProjectaProStar 183*240см MatteWhiteСнаштативе Доска двойная Проектор AcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28Db Lamp:4000HRS Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета Sukhoi Superjet 100» Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и их компоненты.
	Аудитория 364	Комплект учебной мебели – 20 шт. Доска двойная Макет авиадвигателя НК 82У Нервюры крыла Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета Sukhoi Superjet 100» Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL)
	МИС	Авиадвигатель АИ-25	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	(Моторно-испытательная станция) Учебно-производственные мастерские	Вертолетный двигатель ТВ2-117 Редуктор для стенда 2 штуки; блок преобразователя; Металлоконструкция для стендов турбовального двигателя Выпрямитель электрического тока с параметрами 28 в, 600 а; или аэродромный выпрямитель АВ-2МБ Монитор 17" Acer AL 1716 As - 2 шт. Дрель ударная MAKITA 650вт Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В Станок сверлильный STERN 350 Вт Точило STERN 350 Вт Верстак столярный - 9 шт. Вибростенд ВЭДС-100 Вольтметр универсальный В-7-35 Изделие АИ-9 Измеритель вибрации ИВ-300 Комбинированный прибор ГЦ 4311 Макет учебный ТВ-2-117 (в разрезе) Многофункциональная информ управ система Модуль С 5-125 Преобразователь сварочный (2шт.) Преобразователь Ф 723/1 Преобразователь ЦАНТ 5-3/10 Преобразователь ЦАНТ-5-14/2	Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation) Windows XP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)



Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		<p>Преобразователь ЦВ-2-1  Сдвоенная измерительная аппаратура 2ИА-1А  Станок токарный  Стартер генератора СТУ-12Т  установка д \ лабораторных работ № 1  установка для лабораторных работ № 2  Установка дозвуковое сопло  Установка на базе двигателя АИ - 25  Установка на базе двигателя ТА-6  Тиски - 10 шт.  Тиски слесарные - 10 шт.  Штанген циркуль - 5 шт.  Вертикальные жалюзи Л персик, к №367 кронштейн 7,5 размер 2,700*2,200 - 5 шт.  Монитор LG ЛК-10055 - 2 шт.  Монитор СТХ №02780  Системный компьютерный блок LG - 2 шт.  Системный компьютерный блок 10476  Проектор BENQ - 2 шт.  Принтер HP  HPHEWLETPACKARD 11311  Сканер Epson  Доска - 3 шт.  Экран Dinon - 2 шт.  Стол для преподавателя - 2 шт.  Парты со скамьей - 47 шт.  Стулья - 4 шт.  Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)  Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)  Виртуальный учебный комплекс «Техническая</p>	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		эксплуатация самолета Sukhoi Superjet 100» Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	

## 8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Основы технологии ремонта» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Основы авиации»

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

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки.

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 овладения умениями и навыками по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

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

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

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к 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 «Основы технологии ремонта» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в 4 семестре и зачета с оценкой в 5 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы докладов, расчетные задачи, задания для решения на практических занятиях, 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 и контрольная работа, практические занятия на виртуальных тренажерах носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 4 семестре и зачета с оценкой в 5 семестре.

К моменту промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет и зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения обучающимся компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета и зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

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

Не применяется.

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

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

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

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

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

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

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

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 объёму 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 объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логически последователен в суждениях; не выдержан объём 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 зачета и зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

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

Студенты выполняют курсовой проект на тему «Разработка технологического процесса ремонта детали (узла) агрегата летательного аппарата (авиационного двигателя)» по типам воздушных судов.

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

«Основы авиации»

1. Обзор развития мировой и отечественной гражданской авиации.
2. Облик современных пассажирских и грузовых летательных аппаратов (самолетов и вертолетов).
3. Производство и эксплуатация современных летательных аппаратов.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-6	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК6</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПК6</sub> ИД <sup>3</sup> <sub>ПК6</sub>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Знать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники;</li> <li>– методы анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей по диагностическим признакам;</li> <li>– знать комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать современные тенденции развития материалов, технологии их производства с учетом уровня развития авиационной техники;</li> </ul>
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-6	<p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК6</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>– анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;</li> <li>– определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами современных тенденций развития материалов, технологий их производства с учетом уровня развития авиационной техники;</li> <li>– методами анализа процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков;</li> <li>– методами и навыками определения комплекса работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.</li> </ul>

### 9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Расчётная часть	Все расчёты выполнены правильно
	Графическая часть	Обучающийся показывает отличные навыки выполнения чертежей. Чертежи практически полностью соответствуют требованиям ГОСТ.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.



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

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

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации  
На зачёт выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Шкала оценивания имеет следующий вид: знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

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

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

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

- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

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

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

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

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

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

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

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

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

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

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

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

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

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

#### **Тема 1.1 Воздушное судно как объект ремонта**

1. Качество изделий летательных аппаратов (воздушных судов).
2. Закономерности изменения служебных свойств деталей.
3. Неисправности, их классификация и характеристика.
4. Виды и методы ремонта летательных аппаратов (воздушных судов).

#### **Тема 1.2. Основные положения по организации ремонта.**

1. Классификация цехов по отношению к предмету труда.
2. Основное производство и его задачи.
3. Вспомогательное производство и его задачи.
4. Организация бригад по предметному и технологическому признакам.

#### **Тема 1.3. Техническая подготовка ремонта: конструкторская подготовка ремонта; разработка технологического процесса ремонта.**

1. Исходные данные для проектирования (разработки) технологических процессов.
2. Понятие об оптимальном маршруте многовариантного технологического процесса ремонта.
3. Этапы проектирования технологических процессов ремонта воздушного судна.

#### **Тема 1.4 Технологическое оснащение ремонта, и проектирование специальных приспособлений.**

1. Назначение приспособлений и технические требования к ним.
2. Классификация и конструкция типовых приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.
3. Основные элементы конструкции приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.
4. Этапы работы над проектированием специальных приспособлений.

#### **Тема 2.1. Разборка и сборка.**

1. Организационные методы разборки и сборки воздушных судов.
2. Основные причины, обуславливающие повреждения деталей в процессе разборки воздушных судов и их агрегатов, узлов.
3. Факторы, обуславливающие порядок разборки агрегатов и узлов.
4. Технические требования, которые необходимо соблюдать при сборке резьбовых соединений.

#### **Тема 2.2. Очистка и мойка.**

1. Загрязнения наружных поверхностей, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте.
2. Виды технологических загрязнений.
3. Классификация методов очистки деталей авиационной техники.
4. Методы контроля качества очистки.

### **Тема 2.3. Ремонт деталей с помощью сварки, пайки и склеивания.**

1. Особенности ремонта сварных стальных деталей.
2. Виды клеевых соединений.
3. Основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой.
4. Особенности ремонта сваркой деталей из алюминиевых сплавов.

### **Тема 2.4 Восстановление деталей наращиванием металла**

1. Детали, восстанавливаемые хромированием.
2. Структура и содержание технологического процесса хромирования.
3. Контроль качества покрытий после электролитического наращивания.
4. Свойства хромовых покрытий.

### **Тема 2.5 Ремонт деталей пластическим деформированием и механической обработкой. Восстановление лакокрасочных и неметаллических неорганических покрытий.**

1. Инструмент и приспособления, используемые при правке поверхностным наклепом и особенности приемов обработки.
2. Схема правки поверхностным наклепом кольцевых деталей.
3. Виды и назначение лакокрасочных покрытий.
4. Контроль свойств лакокрасочных материалов.

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

*Задача 1.* Для затяжки гайки односторонним ключом (рис. 1) приложено усилие, равное 200 Н, на расстоянии 0,6 м. Определить момент силы.

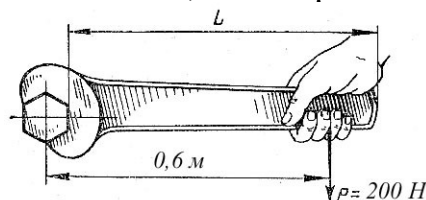


Рисунок 1 - Затяжки гайки односторонним ключом

*Задача 2.* Диаметр стержня заклепок  $d$  подсчитывается в зависимости от толщины склепываемых листов по формуле

$$d = \sqrt{2s},$$

где  $s$  – толщина склепываемых листов, мм.

Склепывается два листа 0,8 мм и 0,8 мм. Определить диаметр стержня заклепок.

*Задача 3.* Подобрать размер сверла для образования отверстия для установки заклепок, имеющих диаметр стержня 4 мм.

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

1. Для оформления заявки на замену дефектного винта (болта, шпильки) определить размер резьбы, диаметр и длину. Опишите последовательность действий. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Стоит задача сварки тонких (0,5 мм) стальных листов. Опишите последовательность действий. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при монтаже подшипника качения на вал и перечислите требования к монтажу. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

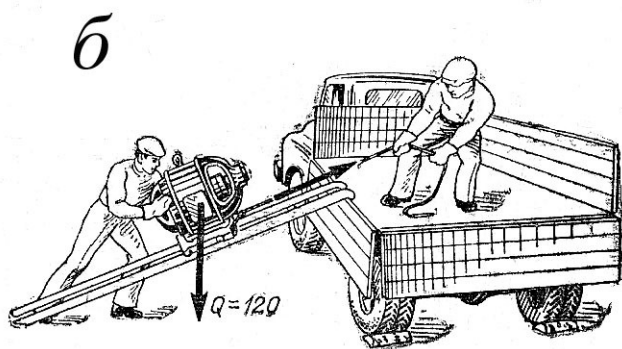
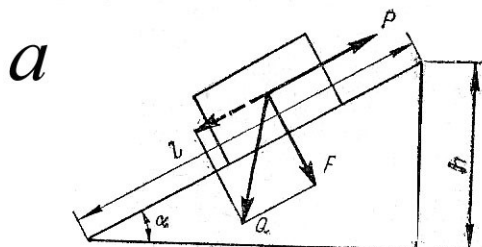
### **Примерный перечень докладов**

1. Закономерности изменения служебных свойств деталей.
2. Неисправности, их классификация и характеристика.
3. Виды и методы ремонта летательных аппаратов (воздушных судов).
4. Классификация цехов по отношению к предмету труда.
5. Основное производство и его задачи.
6. Вспомогательное производство и его задачи.
7. Понятие об оптимальном маршруте многовариантного технологического процесса ремонта.
8. Назначение приспособлений и технические требования к ним.
9. Классификация и конструкция типовых приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.
10. Организационные методы разборки и сборки воздушных судов.
11. Факторы, обуславливающие порядок разборки агрегатов и узлов.
12. Технические требования, которые необходимо соблюдать при сборке резьбовых соединений.
13. Классификация методов очистки деталей авиационной техники.
14. Особенности ремонта сваркой деталей из алюминиевых сплавов.
15. Детали, восстанавливаемые хромированием.
16. Структура и содержание технологического процесса хромирования.
17. Инструмент и приспособления, используемые при правке поверхностным наклепом и особенности приемов обработки.

## 18. Контроль свойств лакокрасочных материалов.

### Примерная контрольная работа

*Задача 1.* На грузовую необходимо поднять по наклонной плоскости турбохолодильник (рис. ), масса которого 120 кг. Высота наклонной плоскости 1,6 м, длина 2,4 м. Определить силу, которую нужно приложить, чтобы поднять турбохолодильник.



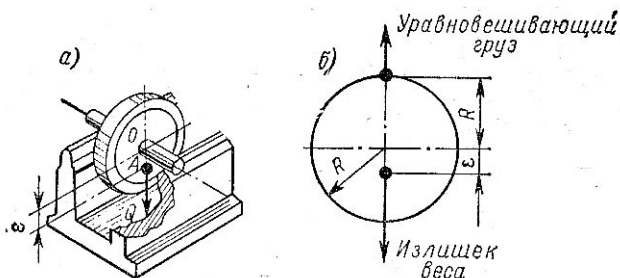
### Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Качество изделий летательных аппаратов (воздушных судов).
2. Неисправности, их классификация и характеристика.
3. Основное производство и его задачи.
4. Организация бригад по предметному и технологическому признакам.
5. Этапы проектирования технологических процессов ремонта воздушного судна.
6. Основные элементы конструкции приспособлений, применяемых при ремонте воздушных судов.
7. Основные причины, обуславливающие повреждения деталей в процессе разборки воздушных судов и их агрегатов, узлов.
8. Загрязнения наружных поверхностей, загрязнения внутренних поверхностей, подлежащих удалению при ремонте.
9. Методы контроля качества очистки.
10. Особенности ремонта сварных стальных деталей.
11. Контроль качества покрытий после электролитического наращивания.

12. Свойства хромовых покрытий.
13. Схема правки поверхностным наклепом кольцевых деталей.
14. Виды и назначение лакокрасочных покрытий.
15. Исходные данные для проектирования (разработки) технологических процессов.
16. Этапы работы над проектированием специальных приспособлений.
17. Виды технологических загрязнений.
18. Виды клеевых соединений.
19. Основные операции технологических процессов ремонта деталей пайкой.
20. Область применения правки поверхностным наклепом.

### Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации

*Задача 1.* При статической балансировке центробежного колеса пробный груз из оконной замазки или каолина допустимо и удобно крепить на поверхности на расстоянии  $R = 250$  мм от оси (на внешнем диаметре) и при этом масса уравновешивающего статический дисбаланс груза оказалась равной 20 г. Определить массу груза, который следует установить в специально предусмотренные конструктивные отверстия на колесе, расположенные на расстоянии  $e = 50$  мм от его оси.



*Задача 2.* Необходимо изготовить болт и гайку с резьбой М10. Рассчитать диаметр стержня под резьбу и диаметр сверла для отверстия в гайке, пользуясь расчетным кругом (Е. П. Григорьева) или по таблицам.

### Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность действий при нарезании внутренней резьбы. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.
2. Опишите последовательность действий при нарезании наружной резьбы. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.



3. Опишите последовательность действий при заделке трещины с помощью клеевого состава. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

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

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

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

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

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

правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

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

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 4 и зачета с оценкой в 5 семестре. К моменту промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет и зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» « 12 » 04 2023 года, протокол № 8 .

Разработчик:

К.Т.Н., доцент



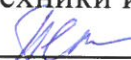
Якущенко В.Ф.

*(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 » 05 2023 года, протокол № 8 .