

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Владивостокский государственный университет»  
Филиал ФГБОУ ВО ВВГУ в г. Артеме

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.17 Производство и ремонт авиационной техники**

программы подготовки специалистов среднего звена  
специальность

### **25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**

Форма обучения: очная

Артем 2026

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.17 Производство и ремонт авиационной техники разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 сентября.2024 № 648, примерной образовательной программой.

Разработчик: В.В. Климов, преподаватель филиала ВВГУ в г. Артеме

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «25» марта 2026 г.

Председатель ЦМК  И. А. Климов

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1    ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2    СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3    УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4    КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.17 «Производство и ремонт авиационной техники» входит в обязательную часть общепрофессионального цикла учебного плана основной профессиональной образовательной программы по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины является овладение технологиями сборки, технического обслуживания и ремонта авиационной техники, обеспечения соответствия работ регламентным требованиям и стандартам качества, особенности ремонта авиационной техники в современных экономических условиях, системах автоматизированного проектирования процессов ремонта.

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем на этапе технической эксплуатации.	выбирать и назначать основные способы соединений элементов конструкций при сборке авиационной техники: клепку; сварку (электронно-лучевая, плазменная, сварка трением, лазерная сварка, диффузионная сварка, ядерная сварка); резьбовые соединения;	применяемые в предприятиях воздушного транспорта типы авиационной техники и путей ее совершенствования типы, критерии оценки, структуру
ПК 1.2 Обеспечивать техническую эксплуатацию летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.	определять технологичность деталей, авиационных конструкций, изготовленных штамповкой, литьем, резанием, из листового материала;	производственного и технологического процессов производства авиационной техники основные методы обработки плоских поверхностей:
ПК 1.3 Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.	-анализировать причины появления дефектов, отказов, неисправностей летательных аппаратов и двигателей вследствие конструктивно-производственных недостатков авиационной техники	строгание, долбление, фрезерование, протягивание, шлифование, методов чистовой обработки плоских поверхностей (притирка, полирование, шабрение)

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
– лекции	65
– практические занятия	28
– самостоятельная работа	7
– промежуточная аттестация – Дифференцированный зачет	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. «Производство авиационной техники»</b>		<b>57</b>	
<b>Раздел 1.1 Общая характеристика современного авиастроения и основные концепции развития летательных аппаратов и авиационных двигателей</b>		<b>3</b>	
Тема 1.1.1 Общая характеристика современного авиастроения и основные концепции развития летательных аппаратов и авиационных двигателей	Введение. Учебная дисциплина «Производство и ремонт авиационной техники»: содержание; метод преподавания; место и значения предмета среди других учебных дисциплин учебного плана по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» роль в формировании компетенций, знаний, умений у выпускника.  Самостоятельная работа обучающихся: Проработка учебной и специальной литературы в соответствии с заданием по КТП преподавателя. Выполнение домашних заданий-исследований: Основные направления развития отечественного и мирового авиастроения и двигателестроения в перспективе на период до 2030гг. Информацию исследования внести в конспект по учебной дисциплине, сделать сообщение на занятии, желательно написание реферата.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
		1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
<b>Раздел 1.2. Технологические процессы механической обработки деталей</b>		<b>15</b>	
Тема 1.2.1. Технологические производственные процессы и их структура	Производственный и технологические процессы в авиастроении и Типы авиационного машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы: сущность, типы, критерии оценки, структура.  Практическое занятие: Технологичность авиационной техники: производственная, эксплуатационная, ремонтная технологичность; технологичность деталей, изготовленных штамповкой, литьем, резанием, из листового материала. Сравнительный анализ эксплуатационной и производственной технологичности вертолетов Ми-8, Ми-2, Ми-8МТВ-1, Ка-32. Метод проведения занятия - изучение технологического оборудования и решение технологических задач.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
		4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 1.2.2. Технологические методы повышения надежности и долговечности работы деталей, авиационных конструкций, точность обработки	Поверхностный слой детали и его влияние на эксплуатационные свойства, ресурс, надежность. Причины погрешности обработки и оценка их влияния на точность обработки, аналитические и статистические методы определения погрешностей обработки. Технологические методы повышения уровня надежности, долговечности деталей, авиационных конструкций и их эффективность. Упрочнение поверхностным пластическим деформированием (дробеструйная обработка, гидро-пневмодробеструйная обработка, гидрогалтовка, ультрозвуковое деформационное упрочнение, деформационное упрочнение микрошариками, обкатка роликами и шариками, алмазное выглаживание). Защитно-упрочняющие покрытия: сущность, характеристика основных методов получения покрытий (химические методы – пиролиз летучих соединений; химико-транспортных реакций; физические методы – наплавка, электронно-лучевое испарение в вакууме; вакуумно-плазменная обработка, магнетронное распыление, газопламенное и плазменное напыление). Лазерная обработка. Ионное легирование.  Самостоятельная работа обучающихся: Проработка учебной и специальной литературы в соответствии с заданием по КТП преподавателя.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
		1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

	<p>Выполнение домашних заданий-исследований:</p> <p>Термическая, химико-термическая обработка деталей, нанесение защитных покрытий – соотношение эффективности и экономичности применения.</p> <p>Точность изготовления изделий: законы распределения Гаусса, Симпсона, эксцентриситета.</p> <p>Информацию исследования внести в конспект по учебной дисциплине, сделать сообщение на занятии.</p>		
	<p>Практическое занятие:</p> <p>Упрочнение поверхностным пластическим деформированием (дробеструйная обработка, гидро-пневмодробеструйная обработка, гидрогалтовка, ультразвуковое деформационное упрочнение, деформационное упрочнение микрошариками, обкатка роликами и шариками, алмазное выглаживание).</p> <p>Защитно-упрочняющие покрытия: сущность, характеристика основных методов получения покрытий (химические методы – пиролиз летучих соединений; химико-транспортных реакций; физические методы – наплавка, электронно-лучевое испарение в вакууме; вакуумно-плазменная обработка, магнетронное распыление, газопламенное и плазменное напыление). Метод проведения занятия - изучение технологического оборудования и решение технологических задач.</p>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
<b>Раздел 1.3. Методы обработки поверхностей</b>		<b>13</b>	
Тема 1.3.1 Обработка плоских поверхностей и тел вращения	Методы обработки плоских поверхностей. Общая характеристика основных методов обработки плоских поверхностей (применяемое станочное оборудование и инструментальный; точность обработки; шероховатость поверхности, состояние поверхностного слоя): строгание, долбление, фрезерование, протягивание, шлифование, полирование, шабрение.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Обработка наружных поверхностей тел вращения и отверстий. Обработка наружных поверхностей тел вращения точением, фрезерованием, протягиванием, шлифованием. Обработка отверстий: лезвийным инструментом: сверлением, зенкерованием, развертыванием, растачиванием, протягиванием; абразивным инструментом: притиркой, шлифованием, хонингованием; пластическим деформированием: дорнованием, алмазным выглаживанием.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	<p>Практическое занятие:</p> <p>Изучение станочного оборудования и технологический процесс обработки поверхностей тел вращения (сферических и цилиндрических поверхностей) и отверстий. Решение технологических задач изготовления валов турбин и компрессоров, дисков турбин и компрессоров.</p>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 1.3.2 Физико-химическая обработка поверхностей	Электроэрозионная обработка (электроискровая, электроимпульсная, анодно-механическая, электроконтактная). Электрохимическая размерная обработка. Электрохимическое полирование. Химическое травление: сущность, сферы применения. Ультразвуковая обработка: сущность, сферы применения. Электронно-лучевая и светолучевая обработка.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Проработка учебной и специальной литературы в соответствии с заданием по КТП преподавателя.</p> <p>Выполнение домашних заданий-исследований: Характеристика физико-химических методов обработки с точки зрения производительности и влияния на усталостную прочность</p>	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
<b>Раздел 1.4. Изготовление основных элементов летательных аппаратов и авиационных двигателей</b>		<b>12</b>	
Тема 1.4.1 Изготовление деталей из листовых материалов	<p>Общая характеристика деталей из листового материала: применяемые материалы, технические условия.</p> <p>Гибка: сферы применения, виды. Штамповка: применяемые материалы.</p>	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

Тема 1.4.2 Производство литых деталей	Общая характеристика классического (литье в земляные формы), литейного производства: модельный комплект, формовочные материалы, формовка, плавильные печи, получение отливок, дефекты литья.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка учебной и специальной литературы в соответствии с заданием по КТП преподавателя. Выполнение домашних заданий-исследований: Характеристика технологического процесса изготовления лопаток и дисков турбин из композиционных материалов различными методами. Информацию исследования внести в конспект по учебной дисциплине, сделать сообщение на занятии, желательно написание реферата.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 1.4.3 Производство корпусных деталей	Особенности конструкций корпусов, технологические условия, применяемые материалы. Специфика технологического процесса изготовления корпусов четырех основных групп. Особенности изготовления корпусных деталей из композиционных материалов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка учебной и специальной литературы в соответствии с заданием по КТП преподавателя. Выполнение домашних заданий-исследований: Применение композиционных материалов при изготовлении корпусных авиационных конструкций при производстве самолетов и вертолетов. Информацию исследования внести в конспект по учебной дисциплине, сделать сообщение на занятии, желательно написание реферата.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Практическое занятие: Технологический процесс изготовления лопаток и дисков турбин из сплавов металлов и композиционных материалов различными методами, применяемое оборудование.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
<b>Раздел 1.5. Сборка агрегатов, авиационных двигателей и летательных аппаратов</b>		<b>13</b>	
Тема 1.5.1 Основы сборки агрегатов, авиационных двигателей и летательных аппаратов	Общая характеристика процесса сборки: этапы сборки, особенности сборочных процессов. Пути повышения эффективности сборки, механизация и автоматизация сборочных процессов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 1.5.2 Способы соединений элементов конструкций при сборке авиационной техники, испытания летательных аппаратов	Клепка. Сварка (электронно-лучевая, плазменная, сварка трением, лазерная сварка, диффузионная сварка, ядерная сварка). Резьбовые соединения. Окраска летательных аппаратов: сущность процесса, применяемое оборудование, контроль качества.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка учебной и специальной литературы в соответствии с заданием по КТП преподавателя. Выполнение домашних заданий-исследований: Основные методы и инструментальный для повышения производительности выполнения основных способов соединений элементов авиационных конструкций (направления механизации и автоматизации).	1	
	Практическое занятие: Технологический процесс сборки летательных аппаратов (самолетов и вертолетов), авиационных двигателей, применяемая технологическая оснастка. Решение технологических задач по сборке самолетов и вертолетов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Итоговое практическое занятие: Решение технологических задач по разделам 1.2÷1.5. «Технологические процессы механической обработки деталей», «Методы обработки поверхностей», «Изготовление основных элементов летательных аппаратов и авиационных двигателей», «Сборка агрегатов, авиационных двигателей и летательных аппаратов».	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

<b>Раздел 2. «Ремонт авиационной техники»</b>		<b>39</b>	
<b>Раздел 2.1. Общие вопросы организации ремонта авиационной техники</b>		<b>8</b>	
Тема 2.1.1. Организация ремонта авиационной техники в гражданской авиации. Ремонтные предприятия гражданской авиации	Сущность ремонта авиационной техники и особенности летательных аппаратов как объектов ремонта. Системы ремонтов самолетов и вертолетов. Ремонтные предприятия гражданской авиации.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.1.2. Основные виды дефектов деталей летательных аппаратов и авиационных двигателей, Методы и средства дефектации	Основные виды дефектов летательных аппаратов и двигателей. Подготовительные этапы технологического процесса ремонта авиационной техники.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Методы и средства дефектации летательных аппаратов и авиационных двигателей Основные правила дефектации. Методы и средства дефектации.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Практическое занятие: Основные виды дефектов деталей летательных аппаратов и авиационных двигателей. Методы и средства дефектации летательных аппаратов и авиационных двигателей. Решение технологических задач по дефектации летательных аппаратов и авиационных двигателей в процессе их ремонта.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
<b>Раздел 2.2. Ремонт вертолетов</b>		<b>31</b>	
Тема 2.2.1. Ремонт фюзеляжа вертолетов	Дефектация фюзеляжа вертолета: дефектация фюзеляжа вертолетов; характерные дефекты фюзеляжа вертолетов (по типам); применяемые методы и средства дефектации.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Практическое занятие: Технология ремонта конструктивных и технологических соединений, конструктивных элементов фюзеляжа: основные требования к ремонту, применяемые материалы, инструмент, оборудование, технологический процесс. Решение технологических задач по ремонту фюзеляжа вертолета.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.2.2. Ремонт несущих и рулевых винтов вертолетов	Дефектация несущего и рулевого винтов: характерные дефекты несущего и рулевого винтов и основные методы дефектации. Особенности ремонта втулок несущего и рулевого винтов. Ремонт лопастей винтов: ремонт лонжеронов лопастей несущего и рулевого винтов; ремонт хвостовых отсеков лопастей несущего и рулевого винтов. Статическая и динамическая балансировка винтов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка учебной и специальной литературы в соответствии с заданием по КТП преподавателя. Выполнение домашних заданий-исследований: Конструктивные особенности воздушных винтов самолетов и специфика их ремонта. Характеристика испытаний воздушных винтов самолетов в процессе ремонта. Информацию исследования внести в конспект по учебной дисциплине, сделать сообщение на занятии.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Практическое занятие: Технология ремонта несущих и рулевых винтов вертолетов. Решение технологических задач при ремонте несущих и рулевых винтов вертолетов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3



Тема 2.2.3. Ремонт деталей и агрегатов систем вертолета	Ремонт шасси и трансмиссии вертолетов	4	ПК 1.1, ПК 1.2,
	Ремонт шасси вертолетов: характерные дефекты шасси вертолета; применяемые методы и средства дефектации шасси; основные методы ремонта элементов шасси. Ремонт агрегатов трансмиссии: главного, промежуточного, хвостового редукторов; валов трансмиссии; тормоза несущего винта.	4	ПК 1.3
	Ремонт систем управления и агрегатов функциональных систем Ремонт систем управления: ремонт автомата перекоса; ремонт проводки управления (тросовой проводки; жесткой проводки); регулирование управления вертолетом (предварительная установка корпусов осевых шарниров втулки несущего винта; регулирование продольно-поперечного, путевого управления, управления двигателями и общим шагом несущего винта, управления тормозом несущего винта; проверка несущего винта на соконусность). Ремонт агрегатов систем вертолета: воздушной, гидравлической, топливной, масляной систем.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Практическое занятие: Технология ремонта деталей и агрегатов систем вертолета (шасси, трансмиссии, управления, топливной, масляной, гидравлической, воздушной систем). Решение технологических задач по ремонту деталей и агрегатов функциональных систем вертолета.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема.2.2.4. Ремонт авиационных газотурбинных двигателей	Подготовка двигателя к ремонту Организация и технологический процесс ремонта авиационных газотурбинных двигателей. Причины и порядок направления двигателей в ремонт.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Специфические и типовые процессы ремонта деталей и узлов газотурбинных двигателей Специфические процессы ремонта деталей и узлов газотурбинных двигателей (компрессоров, камер сгорания, турбин). Типовые процессы ремонта агрегатов и деталей авиационных газотурбинных двигателей.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Сборка и испытания авиационных газотурбинных двигателей Организация и технологический процесс сборки авиационных газотурбинных двигателей. Сборка узлов, модулей авиационных газотурбинных двигателей. Виды и порядок испытаний авиационных газотурбинных двигателей на моторно-испытательных комплексах. Консервация и упаковка двигателей.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Практическое занятие: Типовые и специфические процессы ремонта деталей и узлов газотурбинных двигателей (компрессоров, камер сгорания, турбин); ремонт деталей и узлов агрегатов двигателей. Решение технологических задач по ремонту деталей и узлов газотурбинных двигателей вертолетов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.2.5. Сборка, испытание и передача вертолета заказчику	Нивелирование вертолета. Взвешивание вертолета. Наземные испытания вертолета. Летные испытания вертолета. Передача вертолета заказчику.	3	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	2	
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

*Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.*

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 25 шт., комплект мебели (стол и стул) для преподавателя - 1 шт., мультимедийное оборудование 1 шт., экран - 1шт, проектор - 1 шт, доска маркерная, экран, стенды - 4 шт.

Программное обеспечение: MS Windows7 Pro SP1 64-bit Russian OEM; Microsoft Office Prof Plus 2007 Rus; Google Chrome, свободное; Adobe Acrobat Reader, свободное; Adobe Flash Player, свободное; 7-Zip 18.01 (x64), свободное.

*Лаборатория электротехники, приборов и электрооборудования летательных аппаратов.*

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 16 шт., комплект мебели (стол и стул) для преподавателя - 1 шт., мультимедийное оборудование - 1 шт., доска маркерная, экран, оборудование для проведения лабораторных занятий (оптика, динамика, электростатика) в комплекте – 15 шт., стационарный лабораторный стенд по электротехнике - 4 шт., тренажер самолета А320 - 1 шт., стенд для проверки авиационных приборов, стенд для проверки бортовых пилотажно-навигационных комплексов, образцы технической документации, макеты генераторов, двигателей, преобразователей, коммутационной и защитной аппаратуры.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office ProPlus 2010

Russian Acdmc; СПС КонсультантЮрист: Версия Проф; Adobe Acrobat Reader; Google Chrome; Adobe, Flash Player; 7-Zip 18.01 (x64).

*Помещение для самостоятельной и воспитательной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.*

Основное оборудование: Рабочие места на базе компьютерной техники с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВВГУ: комплекты учебной мебели (столы и стулья) – 20 шт., персональные компьютеры (облачные мониторы) - 20 шт; доска маркерная - 1шт., телевизор LG 60 дюймов на подставке с колесиками.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc; СПС КонсультантЮрист: Версия Проф; Adobe Acrobat Reader; Google Chrome; Adobe Flash Player; 7-Zip 18.01 (x64).

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **Основная литература**

1. Нацубидзе, С. А. Производство летательных аппаратов и авиационных двигателей: учебное пособие / С. А. Нацубидзе. — Иркутск: ИФ МГТУ ГА, 2023. — 274 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398579>.

2. Корогодова, И. В. Производство, техническая диагностика и ремонт самолета. Часть 1 «Основные технологические процессы производства»: учебное пособие / И. В. Корогодова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2023. - 119 с. - ISBN 978-5-9275-4311-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135837>

3. Поляков, Ю. О. Сертификация авиационной техники: учебное пособие / Ю. О. Поляков, В. М. Степанов. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-3655-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1868869>

#### **Дополнительная литература**

1. Мартыненко, Е. В. Неразрушающий контроль авиационной техники: учебное пособие / Е.В. Мартыненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 148 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012759-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2222392>

2. Чинючин, Ю. М. Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Ю. М. Чинючин, И. Ф. Полякова. — Москва: МГТУ ГА, 2013. — 100 с. — Текст: электронный. — URL: <http://storage.mstuca.ru/xmlui/handle/123456789/994>

#### **Электронные ресурсы**

1. Информационно-справочная система «Консультант Плюс» — <http://www.consultant.ru/>

2. Профессиональная база данных: "Открытая база ГОСТов"/ Режим доступа: <http://standartgost.ru/>, доступ свободный

3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>

6. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина (база данных различных профессиональных областей) Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>, доступ свободный

### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом.

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности. Кроме того, для расширения и углубления знаний по дисциплине целесообразно использовать: публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеках вуза. Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекций и практических занятий, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу.

#### **4.1 Методические рекомендации обучающимся по обеспечению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации, закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине необходимо отвечать на вопросы для самоконтроля. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к практическому занятию особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение тестов, кейсовых заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций.

#### **4.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Уметь выбирать и назначать основные способы соединений элементов конструкций при сборке авиационной техники: клепку; сварку (электронно-лучевая, плазменная, сварка трением, лазерная сварка, диффузионная сварка, ядерная сварка); резьбовые соединения; определять технологичность деталей, авиационных конструкций, изготовленных штамповкой, литьем, резанием, из листового	подборка информации, необходимой для проведения занятия; -использование различных источников информационных ресурсов при проведении внеурочных занятий; объективный анализ найденной информации	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных

<p>материала;</p> <p>-анализировать причины появления дефектов, отказов, неисправностей летательных аппаратов и двигателей вследствие конструктивно-производственных недостатков авиационной техники</p> <p>Знать</p> <p>применяемые в предприятиях воздушного транспорта типы авиационной техники и путей ее совершенствования</p> <p>типы, критерии оценки, структуру производственного и технологического процессов производства авиационной техники</p> <p>основные методы обработки плоских поверхностей: строгание, долбление, фрезерование, протягивание, шлифование, методов чистовой обработки плоских поверхностей (притирка, полирование, шабрение)</p>	<p>обоснованное</p> <p>использование различных прикладных программ</p> <p>обоснованный выбор и грамотное применение методов и форм организации профессиональной деятельности</p>	<p>практических заданий.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Ответы на промежуточной аттестации</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Владивостокский государственный университет»  
филиал ФГБОУ ВО ВВГУ в г. Артеме

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

ОП.17 Производство и ремонт авиационной техники

программы подготовки специалистов среднего звена

**25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и  
двигателей**

Форма обучения: очная

Артем 2026

## 1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.17 Производство и ремонт авиационной техники.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта или экзамена.

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	У1	выбирать и назначать основные способы соединений элементов конструкций при сборке авиационной техники: клепку; сварку (электронно-лучевая, плазменная, сварка трением, лазерная сварка, диффузионная сварка, ядерная сварка); резьбовые соединения;
	У2	определять технологичность деталей, авиационных конструкций, изготовленных штамповкой, литьем, резанием, из листового материала
	У3	анализировать причины появления дефектов, отказов, неисправностей летательных аппаратов и двигателей вследствие конструктивно-производственных недостатков авиационной техники
	31	типы, критерии оценки, структуру производственного и технологического процессов производства авиационной техники основные методы обработки плоских поверхностей: строгание, долбление, фрезерование, протягивание, шлифование, методов чистовой обработки плоских поверхностей (притирка, полирование, шабрение)
	32	применяемые в предприятиях воздушного транспорта типы авиационной техники и путей ее совершенствования

## 3 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по бальной системе. Максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.)

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете / экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

### Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, устное сообщение, диспут, дискуссия, коллоквиум)

**5 баллов** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры;

свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**3 балла** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценивания письменной работы**

(оценочные средства: реферат, эссе, конспект, контрольная работа, расчетно-графическая работа, письменный отчет по лабораторной работе, портфолио, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, творческое задание, курсовая работа).

**5 баллов** - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графическая работа оформлена правильно.

**4 балла** - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

**3 балла** – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

**2 балла** - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.



### Критерии оценивания тестового задания

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

### Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства: устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий, комплексная расчетно-графическая работа, творческое задание, кейс-задача, портфолио, проект и т.п.)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

#### **4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

1. Описать значение производства авиационной техники как одной из ведущих макротехнологий, которая определяет передовой технологический облик страны и в мире;

1. 2 .Рассказать о перспективе развития отечественного и глобального рынка авиационной техники, основные концепции проектов и конструктивно-технологические особенности современных летательных аппаратов и двигателей;

2. Ответить на вопросы о конструктивно-технологические особенности современных и перспективных летательных аппаратов, и двигателей для гражданской авиации;

3. -Определить понятие категории «точность» и «погрешность» обработки, случайные и систематические погрешности, причины погрешности обработки и оценка их влияния на точность обработки;

4. -Описать технологические методы повышения уровня надежности, долговечности деталей, авиационных конструкций и их эффективность;

5. Определить сущность упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием (дробеструйная обработка, гидро-пневмодробеструйная обработка, гидрогалтовка, ультразвуковое деформационное упрочнение, деформационное упрочнение микрошариками, обкатка роликами и шариками, алмазное выглаживание);

6. -Дать характеристику основных методов химико-термической обработки деталей (цементация, азотирование, нитроцементация, алитирование, борирование, титанирование, силицирование);

7. -Описать общую характеристику основных методов получения защитно-упрочняющих покрытий (химические методы – пиролиз летучих соединений; химико-транспортных реакций; физические методы – наплавка, электронно-лучевое испарение в вакууме; вакуумно-плазменная обработка, магнетронное распыление, газопламенное и плазменное напыление, лазерная обработка);

8. Рассказать о физико-химические методы обработки деталей: электроэрозионной обработки (электроискровая, электроимпульсная, анодно-механическая, электроконтактная); электрохимической размерной обработки;

9. Рассказать о электрохимического полирования; химического травления; ультразвуковой обработки; электронно-лучевой и лазерной обработки;

10. Описать обработку наружных поверхностей тел вращения точением (фрезерованием, протягиванием, шлифованием); обработку отверстий: лезвийным инструментом (сверлением, зенкерованием, развертыванием, растачиванием, протягиванием); абразивным инструментом (притиркой, шлифованием, хонингованием); пластическим деформированием (дорнованием, алмазным выглаживанием);

11. Сферы применения, виды гибки (в штампах, с предварительным растяжением, с вращением формовочного блока, огибанием, гибка панелей одинарной и двойной кривизны, дробеструйная гибка);

12. Применяемые материалы, сферы применения, методы штамповки (штамповка-вытяжка; ротационное выдавливание; штамповка жидкостью, взрывом, горючими газами, бризантными взрывчатыми веществами; гидроэлектрическая штамповка);

13. Литье как один из методов изготовления деталей: классическое (литье в земляные формы), специальные виды литья (кокильное литье, литье под давлением, центробежное литье, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые модели);

14. Описать общую технологию изготовления лопаток газотурбинных двигателей (применяемые материалы; метод штамповки лопаток; процесс прецизионного литья лопаток; изготовление керамических лопаток; изготовление лопаток компрессора из композиционных материалов);

15. Особенности конструкций корпусов (технологические условия, применяемые материалы, специфику технологического процесса изготовления корпусов четырех основных групп, особенности изготовления корпусных деталей из композиционных материалов);

16. Описать общую характеристику процесса сборки (этапы сборки, особенности сборочных процессов и пути повышения эффективности сборки, механизация и автоматизация сборочных процессов);

17. Определить сущность точности сборки летательных аппаратов и авиационных двигателей и ее влияние на уровень надежности, долговечности работы, безопасность полетов авиационной техники: методы сборки, обеспечивающие заданную точность (полной взаимозаменяемости, неполной взаимозаменяемости, подбора/селекции, компенсации и регулировки, пригонки); макетный и безмакетный методы увязки, монтажа при сборке летательных аппаратов; применение лазерных измерительных систем в авиационном производстве: лазерных центрирующих измерительных систем (ЛЦИС), лазерных контурных измерительных систем (ЛКИС), лазерных дальномерных измерительных систем (ЛДИС), лазерных измерителей перемещений (ЛИП);

18. Описать технологию окраски летательных аппаратов;

19. Содержание заводских испытаний авиационных двигателей на моторно-испытательных станциях;

20. Дать характеристику летных испытаний летательных аппаратов (цели, программу; порядок сдачи летательного аппарата заказчику;

21. Определить основные мероприятия по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии, экологии

22. Выбирать и назначать основные способы соединений элементов конструкций при сборке авиационной техники: клепку; сварку (электронно-лучевая, плазменная, сварка трением, лазерная сварка, диффузионная сварка, ядерная сварка); резьбовые соединения;

23. Определить технологичность деталей, авиационных конструкций, изготовленных штамповкой, литьем, резанием, из листового материала;

24. Сделать анализ причины появления дефектов, отказов, неисправностей летательных аппаратов и двигателей вследствие конструктивно-производственных недостатков авиационной техники;

25. Подбирать материалы для производства деталей, авиационных конструкций летательных аппаратов и двигателей;

26. Описать значимость своей профессии в современном обществе и презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии;

27. Произвести проверку геометрических параметров летательного аппарата базового типа;

28. Выбирать методы и средства дефектации летательных аппаратов и авиационных двигателей, устройств их функциональных систем;