

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Институт среднего профессионального образования

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ  
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (СЛЕСАРЬ-  
СБОРЩИК АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И АГРЕГАТОВ)**

Наименование специальности

**24.02.02 Производство авиационных двигателей**

Квалификация выпускника

**Техник**

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>27</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ</b>	<b>39</b>

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (слесарь механосборочных работ, контролер станочных и слесарных работ)

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.02 «Производство авиационных двигателей» базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (слесарь механосборочных работ, контролер станочных и слесарных работ) и организация управления на уровне структурного подразделения, как первичного звена управления соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1 Анализировать техническое задание на проектирование изделия или узла с последующим выбором оптимального конструкторского решения.
- ПК 1.2 Анализировать надежность изделия.
- ПК 1.3 Выполнять типовые и специальные расчеты.
- ПК 1.4 Анализировать технологичность конструкции изделия.
- ПК 1.5 Разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию с применением ИКТ.
- ПК 1.6 Участвовать в испытаниях опытных образцов изделий, узлов, систем, оформлении результатов испытаний.
- ПК 2.1. Разрабатывать технологические процессы на узлы средней сложности с оформлением необходимой технологической документации на основе применения ИКТ;
- ПК 2.2. Внедрять и сопровождать технологические процессы;
- ПК 2.3. Обеспечивать технологическую и техническую подготовку производства
- ПК 2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины.
- ПК 2.5. Принимать участие в разработке технически обоснованных норм времени и определении экономической эффективности проектируемых технологических процессов.
- ПК 3.1. Осуществлять оперативное планирование и организацию работы структурного подразделения;
- ПК 3.2. Обеспечивать выполнение правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- ПК 3.3. Контролировать качество выпускаемой продукции и выполняемых работ;
- ПК 3.4. Оценивать экономическую эффективность производственной деятельности.

## **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- Выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (слесарь механосборочных работ, контролер станочных и слесарных работ)

### **уметь:**

- выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (слесарь механосборочных работ, контролер станочных и слесарных работ)
- рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения;
- контролировать соблюдение правил техники безопасности в структурном подразделении;
- добиваться обеспечения предметами, средствами труда и контролировать результат выполнения заданий;
- защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством;
- анализировать технико-экономические показатели работы структурного подразделения;
- взаимодействовать с другими подразделениями;
- организовывать деятельность трудового коллектива;
- проводить различные виды инструктажа, обеспечивать технику безопасности на производственном участке;

### **знать:**

- организацию производственного и технологического процесса;
- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли организации, показатели их эффективного использования;
- механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях;
- методику разработки бизнес-плана;
- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
- законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правовые отношения в процессе профессиональной деятельности;
- функции, виды и психологию менеджмента;
- основы организации работы коллектива исполнителей;
- принципы делового общения в коллективе;
- информационные технологии в сфере управления производством;
- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности.

## **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего с учетом практик – 663 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 159 часов;

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 106 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 53 часа;

учебная практика - 252 часов;

производственная практика - 252 часа

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (слесарь механосборочных работ, контролер станочных и слесарных работ) на уровне структурного подразделения, как первичного звена управления, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:**

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Анализировать техническое задание на проектирование изделия или узла с последующим выбором оптимального конструкторского решения
ПК 1.2	Анализировать надежность изделия
ПК 1.3	Выполнять типовые и специальные расчеты
ПК 1.4	Анализировать технологичность конструкции изделия
ПК 1.5	Разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на основе применения ИКТ
ПК 1.6	Участвовать в испытаниях опытных образцов изделий, узлов, систем, оформлении результатов испытаний
ПК 2.1	Разрабатывать технологические процессы на узлы средней сложности с оформлением необходимой технологической документации на основе применения ИКТ
ПК 2.2	Внедрять и сопровождать технологические процессы
ПК 2.3	Обеспечивать технологическую и техническую подготовку производства
ПК 2.4	Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины
ПК 2.5	Принимать участие в разработке технически обоснованных норм времени и определении экономической эффективности проектируемых технологических процессов
ПК 3.1.	Осуществлять оперативное планирование и организацию работы структурного подразделения;
ПК 3.2.	Обеспечивать выполнение правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
ПК 3.3.	Контролировать качество выпускаемой продукции и выполняемых работ;
ПК 3.4.	Оценивать экономическую эффективность производственной деятельности
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Максимальное Всего часов	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика
			Всего, часов	в т.ч. Лекции, уроки, часов	т.ч., практические занятия, часов		Консультации	Учебная, часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК 04.01	Технология ремонта двигателей.	159	106	64	42	37		-	
УП.04.01	Учебная практика	252		-					
ПП.04.01	Производственная (по профилю специальности) практика	252							252
		663							

Всего с учетом практик – 663 ч.

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

\*\* Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.04)

#### 3.2.1 Содержание обучения по МДК.04.01 «Технология ремонта двигателей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технологии ремонта и восстановление узлов ГТД.</b>	Содержание учебного материала	<b>71</b>	
Тема 1.1 Введение. Целесообразность ремонта АД.	Целесообразность ремонта АД	<b>1</b>	
Тема 1.2 Системы ремонтов.	Содержание учебного материала	<b>1</b>	
	1. Планово-предупредительная система ремонтов.		
	Самостоятельная работа	<b>1</b>	
Тема 1.3 Подготовка двигателя к ремонту.	Содержание учебного материала	<b>5</b>	
	1. Виды загрязнений деталей двигателя в эксплуатации.		
	2. Методы и средства промывки и очистки.		
	3. Дефектация и комплектование деталей.		
	Самостоятельная работа	<b>1</b>	
Тема 1.4 Причины отказов и неисправностей.	Содержание учебного материала	<b>5</b>	
	1. Разрушения хрупкие, усталостные и под воздействием статической нагрузки		
	2. Дефекты в материале деталей.		
	3. Механизмы разрушения.		
	Самостоятельная работа	<b>1</b>	

Тема 1.5 Ремонт компрессоров.	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	1.	Виды износа деталей компрессоров.	
	2.	Восстановление контактных поверхностей лопаток компрессоров.	
	Самостоятельная работа		<b>1</b>
	Содержание учебного материала		<b>2</b>
Тема 1.6 Восстановление лопаток и деталей компрессоров.	1.	Восстановление местных повреждений рабочих лопатках компрессоров.	
	2.	Восстановление поверхностей посадочных мест деталей компрессоров.	
	3.	Определение статических моментов лопаток компрессоров.	
	Самостоятельная работа		<b>11</b>
Тема 1.7 Ремонт статора компрессоров.	Содержание учебного материала		<b>7</b>
	1.	Ремонт лопаток направляющих аппаратов.	
	2.	Ремонт корпусов компрессоров.	
	Самостоятельная работа		<b>11</b>
Тема 1.8 Ремонт роторов компрессора.	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	1.	Восстановление посадки по стяжным шпилькам дисков компрессоров.	
	2.	Шлифование ротора компрессоров.	
	3.	Особенности восстановления лопаток компрессоров варкой вставок.	
	4.	Применение локальной термической обработки сварных соединений из титановых сплавов.	
	Самостоятельная работа		<b>1</b>
Тема 1.9 Анализ способов восстановления деталей двигателей высокотемпературной пайкой и сваркой	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	1.	Основные эксплуатационные дефекты деталей двигателей.	
	2.	Высокотемпературная пайка.	
	3.	Особенности ремонта двигателей за рубежом.	
	4.	Особенности ремонта двигателей в нашей стране.	
	Самостоятельная работа		<b>6</b>
Тема 1.10 Методы обработки поверхностного	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	1.	Высокотемпературная пайка и плазменное напыление с использованием порошковых материалов.	

слоя деталей двигателей.	2.	Высокотемпературная пайка в вакуумной печи.		
	3.	Электроискровое легирование.		
	Самостоятельная работа		<b>2</b>	
Тема 1.11 Ремонт камеры сгорания.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Основные эксплуатационные дефекты деталей камеры сгорания.		
	2.	Ремонт корпуса камеры сгорания.		
	3.	Гидроиспытания корпуса камеры сгорания.		
Самостоятельная работа		<b>1</b>		
Тема 1.12 Ремонт камеры сгорания.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Ремонт листовых жаровых труб.		
	2.	Ремонт точеных жаровых труб.		
	3.	Ремонт топливного коллектора.		
	4.	Ремонт форсунок.		
Самостоятельная работа		<b>1</b>		
Тема 1.13 Ремонт турбин.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Основные эксплуатационные дефекты деталей турбин.		
	2.	Восстановительная термообработка при ремонте лопаток турбин.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.14 Ремонт лопаток турбин.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Ремонт бандажных полок рабочих лопаток турбин дуговой напайкой в вакууме.		
	2.	Восстановление покрытий поверхностей лопаток турбин вакуумно-плазменным методом.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.15 Ремонт лопаток турбин.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Восстановление покрытий поверхностей лопаток турбин, изготовленных методами направленной кристаллизации и монокристалльной ориентации.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.16 Ремонт ротора турбин.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Виды износа деталей ротора турбин.		
	2.	Дефектация и ремонт деталей ротора ТВД.		
	3.	Дефектация и ремонт деталей ротора ТНД		

	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.17 Ремонт статора турбин.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Дефектация и ремонт блока сопловых лопаток ТВД.		
	2.	Дефектация и ремонт соплового венца ТНД.		
	3.	Дефектация и ремонт опоры турбины.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.18 Узловая обработка и окончательный контроль турбин.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Узловая обработка роторов		
	2.	Узловая обработка статора.		
	3.	Окончательный контроль турбин:		
	3.1	- балансировка роторов турбин;		
	3.2	- проверка площади проходных сечений сопловых аппаратов турбин.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.19 Ремонт форсажной камеры и реактивного сопла.	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	1.	Дефекты форсажной камеры и реактивного сопла.		
	2.	Методы ремонта форсажной камеры и реактивного сопла.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.20 Ремонт агрегатов двигателя.	Содержание учебного материала		<b>1</b>	
	1.	Основные виды износа деталей агрегатов.		
	2.	Особенности ремонта агрегатов.		
	3.	Технические требования к ремонту.		
	4.	Стадии ремонта агрегатов.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.21 Ремонт агрегатов двигателя.	Содержание учебного материала		<b>1</b>	
	1.	Испытания агрегатов.		
	2.	Ремонт насосов.		
	Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Тема 1.22 Ремонт	Содержание учебного материала			

агрегатов двигателя.	1.	Контроль зубчатых зацеплений.	1	
	2.	Ремонт фильтров.	1	
	Самостоятельная работа		1	
	В том числе практические занятия в количестве 12 часов. ПЗ №1 «Ремонтопригодность, виды и системы ремонта» ПЗ № 2. «Авиаремонтные предприятия гражданской авиации» ПЗ № 3. « Математическое моделирование процессов авиаремонтного производства и технологических процессов восстановления изделий АТ» ПЗ № 4. Приемка в ремонт.		22	
<b>Раздел 2.Методы исследования объема микро и наноструктурированных металлов и сплавов.</b>			<b>34</b>	
Тема 2.1 Метод просвечивающей электронной микроскопии.	Содержание учебного материала		2	
	1.	Отличия светлопольного от темнопольного изображения ПЭМ.		
	Самостоятельная работа		1	
Тема 2.2 Метод растровой электронной микроскопии.	Метод растровой электронной микроскопии.		2	
	Самостоятельная работа		1	
Тема 2.3 Метод рентгеноструктурного анализа.	Метод рентгеноструктурного анализа.		2	
	Самостоятельная работа		1	
Тема 2.4 Методы обработки поверхностей.	Методы обработки поверхностей		2	
	Самостоятельная работа		1	
Тема 2.5 Методы вакуумной ионной обработки.	Методы вакуумной ионной обработки		2	
	Исходные данные и принципы проектирования ТП обработки поверхностей		2	
	Самостоятельная работа		1	

	Выбор метода подготовки и очистки поверхности детали.	2	
	Самостоятельная работа	1	
	Расчет режимов обработки поверхности	1	
	Самостоятельная работа	1	
	Нормирование операций вакуумной ионно-плазменной обработки	1	
	Самостоятельная работа	1	
	В том числе практические занятия в количестве 10 часов. ПЗ №5 «Контроль технической неисправности» ПЗ №6 «Основные методы неразрушающего контроля» ПЗ №7 «Пайка»	20	
Консультация			
Итого		106	

### 3.2.2 Содержание обучения по ПП.04.01

Наименование разделов и тем производственной практики	Содержание учебных занятий	Объем часов
ПП.04.01. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.		72
Раздел ПП 1. Применение различных методов и способов сборки и		36

<b>сварки конструкций с обеспечением заданных эксплуатационных свойств.</b>		
Тема 1.1. Сборка сварных конструкций.	Содержание	
	1	Виды сварных конструкций. Чтение чертежей деталей и конструкций различной сложности.
	2	Подготовка узлов и соединений конструкций под сварку. Формы разделки кромок под сварку.
	3	Прихватка деталей конструкций. Способы и основные приемы прихватки.
		12
Тема 1.2 Сварка конструкций	Содержание	
	1	Подбор марок электродов и сварочных проволок в зависимости от марок основного металла.
	2	Ручная дуговая сварка деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей в различных пространственных положениях шва.
	3	Ручная газовая сварка деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей в различных пространственных положениях шва.
	4	Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей в различных пространственных положениях шва.
	5	Автоматическая сварка деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей.
		18
Тема 1.3. Техника безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.	Содержание	
	1	Вредные и опасные факторы, воздействующие на человека при различных способах сварки.
	2	Условия работы, спецодежда и средства индивидуальной защиты сварщика.
	3	Экологическая защита окружающей среды.
		6
<b>Раздел III.2. Выполнение технической подготовки</b>		<b>10</b>

<b>производства сварных конструкций.</b>		
Тема 2.1. Организация работы сварочных постов.	Содержание	10
1	Выбор основных и сварочных материалов, сварочного оборудования, необходимых для изготовления сварной конструкции.	
2	Размещение оборудования, приспособлений и инструментов на сварочном посту в зависимости от типа и габаритов производимых сварных конструкций.	
3	Размещение сварочных постов в цепи технологического процесса производства сварной конструкции.	
<b>Раздел ППЗ. Подбор и применение оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.</b>		<b>18</b>
Тема 3.1. Выбор и технические характеристики источников питания сварочной дуги.	Содержание	8
1	Сварочные трансформаторы. Устройство принцип работы.	
2	Сварочные выпрямители. Устройство и принцип работы.	
3	Сварочные агрегаты. Устройство и принцип работы.	
4	Сварочные инверторные источники питания. Устройство и принцип работы.	
Тема 3.2. Выбор и технические характеристики дополнительной сварочной аппаратуры.	Содержание	6
1	Сварочные полуавтоматы. Устройство и принцип работы.	
2	Сварочные автоматы. Устройство и принцип работы.	
3	Сварочные установки. Устройство и принцип работы.	
4		
Тема 3.3. Выбор и	Содержание	4

применение сварочных приспособлений и инструмента.	1	Применение сборочно - сварочных приспособлений на этапе сборки конструкции.	
	2	Применение сборочно - сварочных приспособлений на этапе сварки конструкции.	
	3	Применение инструментов сварщика и слесарных инструментов в сварочном производстве.	
<b>Раздел ПП4. Хранение и эксплуатация сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса.</b>			<b>8</b>
Тема 4.1. Режимы работы и условия эксплуатации источников питания сварочной дуги.	Содержание		8
	1	Режимы работы и условия эксплуатации сварочных трансформаторов.	
	2	Режимы работы и условия эксплуатации сварочных выпрямителей.	
	3	Режимы работы и условия эксплуатации сварочных агрегатов.	
	4	Режимы работы и условия эксплуатации инверторных источников питания.	
5	Режимы работы и условия эксплуатации сварочных автоматов и полуавтоматов.		
<b>ПП04.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий.</b>			<b>54</b>
<b>Раздел ПП5. Проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.</b>			<b>12</b>
Тема 5.1	Содержание		6

Проектирование сварных конструкций.	1	Обоснование выбора основного металла для производства металлоконструкций.	
	2	Формирование конструктивных схем сварных конструкций различного назначения.	
	3	Назначение основных сварных соединений и сварных швов при проектировании сварных конструкций.	
Тема 5.1 Проектирование технологических процессов.	Содержание		6
	1	Выбор технологической схемы сборки и сварки конструкции.	
	2	Разработка маршрутных и операционных карт технологических процессов производства сварных конструкций.	
	3	Применение нормативной и справочной литературы при проектировании технологических процессов.	10
	<b>Раздел ПП6. Выполнение расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций.</b>		
	Содержание		
Тема 6.1 Расчет сварных конструкций.	1	Расчет сварных соединений на прочность.	10
	2	Расчет конструктивных схем сварных конструкций на различные виды нагрузки.	
	3	Оптимизация сварных соединений и сварных с учетом условий эксплуатации сварных конструкций.	
	4	Обеспечение экономичности и безопасности процессов сварки.	
	5	Разработка технического задания на проектирование технологической оснастки.	
<b>Раздел ПП7. Технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.</b>			10
	Содержание		
Тема 7.1 Структура технико-			10
	1	Технологические и инженерные аспекты проекта.	

экономического обоснования.	2	Требования к производственной инфраструктуре.	
	3	Основное оборудование, приспособления и оснастка.	
	4	Персонал и трудозатраты.	
	5	Сводная себестоимость продукции.	
	6	Сроки (график хода) осуществления проекта.	
	7	Экономическая эффективность.	
	8	Экологические воздействия.	
	<b>Раздел ПП8. Оформление конструкторской, технологической и технической документации.</b>		
Тема 8.1 Оформление конструкторской документации.	Содержание		<b>6</b>
	1	ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.	
	2	Проектная документация. Правила оформления.	
	3	Рабочая документация. Правила оформления.	
Тема 8.2 Оформление технологической документации.	Содержание		<b>6</b>
	1	Единая система технологической документации (ЕСТД).	
	2	Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).	
	3	Виды технологических документов. Правила оформления.	
	4	Технический паспорт.	
<b>Раздел ПП9. Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.</b>			<b>10</b>

Тема 9.1 Применение графических редакторов при проектировании изделий и разработке технологических процессов.	Содержание		10
	1	Система автоматизированного проектирования на предприятии.	
	2	Возможности приложений MS Office.	
	3	Графический редактор Компас.	
<b>ПП04.03 Контроль качества сварочных работ.</b>			<b>36</b>
<b>Раздел ПП10. Определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях.</b>			<b>6</b>
Тема 10.1 Дефекты сварных соединений. Причины образования.	Содержание		6
	1	Виды дефектов сварных соединений.	
	2	Дефекты металлургической группы (горячие и холодные трещины, поры, шлаковые включения). Причины возникновения.	
	3	Дефекты технологической группы (непровар, подрез, прожог, наплыв, не заваренный кратер). Причины возникновения.	
<b>Раздел ПП11. Обоснование выбора и использования метода, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных</b>			<b>12</b>

<b>соединений.</b>			
Тема 11.1 Методы контроля сварных соединений. Выбор метода.	Содержание		6
	1	Методы контроля сварных соединений, применяемые на предприятии.	
	2	Методы, выявляющие наружные дефекты.	
	3	Методы, выявляющие внутренние дефекты.	
	4	Методы, определяющие механические характеристики сварных соединений.	
Тема 11.2 Оборудование для контроля сварных соединений. Выбор оборудования.	Содержание		6
	1	Оборудование для контроля сварных соединений, применяемое на предприятии.	
	2	Оборудование и приборы, выявляющие наружные дефекты.	
	3	Оборудование и приборы, выявляющие внутренние дефекты.	
	4	Оборудование и приборы, определяющие механические характеристики сварных соединений.	
Итого		252	

### 3.2.3 Содержание обучения по УП.04.01

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1.</b>				
Тема 1.1. Общие сведения о производственном обучении и обработке деталей в машиностроении.	Содержание учебного материала		2	
	1	Содержание, объем и формы учебной практики в мастерских техникума.		
	2	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия в учебных мастерских. Научная организация труда.		4
	3	Материалы, применяемые в машиностроении.		2
	4.	Резание металлов и режущий инструмент.		2
	5.	Шероховатость поверхностей детали.		2
	6.	Допуски и предельные отклонения.		2
	7.	Измерение деталей и контрольный инструмент.		4
	8.	Классификация моделей металлорежущих станков.		12

	9.	Типы производства и основы производственного процесса.	2	
Тема 1.2. Приобретение практических навыков по слесарным работам.	Содержание учебного материала		4	
	1	Виды слесарных работ.		
	2.	Разметка плоскостная.	2	
	3.	Разметка пространственная.	2	
	4.	Правка гибка, рубка и резка металла.	2	
	5.	Опиливание.	2	
	6.	Опиливание параллельных плоских поверхностей и поверхностей, расположенных под углом.	2	
	7.	Опиливание криволинейных поверхностей, пазов и отверстий.	12	
	8.	Шабровка.	2	
	9.	Притирка.	2	
	10.	Клепка.	2	
	11.	Пайка и лужение.	2	
	12.	Сверлильные работы.	12	
	13.	Зенкерование, зенкование и развертывание.	2	
	14.	Нарезание резьбы метчиками и плашками.	2	
	15.	Комплексная работа.	2	
16.	Дифференциальный зачет	2		
<b>Раздел 2. Практические слесарные работы в мастерских</b>				
Тема 2.1 Отработка практических навыков по слесарным работам.	Содержание учебного материала		9	
	1.	Охрана труда. Вводный инструктаж. Инструктаж на рабочем месте.		
	2.	Выполнение разметка пространственной. Выполнение разметки плоскостной.	19	
	3.	Выполнение правки гибки, рубки и резки металла.	9	
	4.	Выполнение опиления.	19	

5.	Выполнение опилования параллельных плоских поверхностей и поверхностей, расположенных под углом.	9	
6.	Выполнение опилования криволинейных поверхностей, пазов и отверстий.	19	
7.	Выполнение шабрения.	9	
8.	Выполнение притирки.	9	
9.	Выполнение клепки.	9	
10.	Выполнение пайки и лужения.	9	
11.	Выполнение сверлильных работ	9	
12.	Выполнение зенкерования, зенкования и развертывания.	9	
13.	Выполнение нарезания резьбы метчиками и плашками.	9	
14.	Выполнение комплексной работы.	19	
<b>Всего:</b>		<b>252</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (демонстрационные плакаты, раздаточный материал).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- проектор;
- экран.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения.

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кафтантаев, В.Г. Технология восстановления и ремонта оборудования [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Пенза :ПензГТУ, 2012. — 48 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62676>.
2. Акулова, Л.Ю. Методические указания по практикам для студентов специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" [Электронный ресурс] : метод. указ. / Л.Ю. Акулова, И.И. Коновалова, С.В. Селезнева. — Электрон. дан. — Пенза :ПензГТУ, 2013. — 36 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62706>.
3. Научно-технические технологии в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Суслов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5795>.
4. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 598 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37005>.

Дополнительная литература:

1. Звонцов, И.Ф. Технологии сверления глубоких отверстий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Ф. Звонцов, П.П. Серебrenицкий, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6598>.
2. Зубарев, Ю.М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72581>.
3. Тавер Е. И. Введение в управление качеством: учебное пособие. [Электронный ресурс]: / Тавер Е.И. - Москва: Машиностроение, 2012  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5798](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5798)

Периодические издания:

1. Асадуллин, М.Р. Методика технико-экономической оценки эффективности повышения надежности авиационных газотурбинных двигателей военного назначения при их послепродажном обслуживании по нормируемым показателям

- конечного результата [Электронный ресурс] // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 77-91. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299725>.
2. Магеррамова, Л.А. Конструктивные мероприятия, направленные на увеличение расчетной долговечности лопаток высокотемпературных турбин [Электронный ресурс] // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. — Электрон. дан. — 2015. — № 2. — С. 79-86. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301812>.
  3. Безъязычный, В.Ф. Технология изготовления закрытого венца блока зубчатых колес ГТД [Электронный ресурс] / В.Ф. Безъязычный, Е.В. Шеховцева. // Известия ТулГУ. Технические науки. — Электрон. дан. — 2013. — № 8. — С. 19-27. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/294888>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Основная профессиональная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям ППССЗ.

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация ППССЗ должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине профессионального цикла и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех циклов, изданными за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, должен включать официальные справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящим не менее чем из 3 наименований отечественных журналов.

Образовательное учреждение должно предоставить обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями, организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

Совет образовательного учреждения при введении ППССЗ утверждает общий бюджет реализации соответствующих образовательных программ.

Финансирование реализации ППССЗ должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования государственного образовательного учреждения.

Образовательное учреждение, реализующее ППССЗ по специальности среднего профессионального образования, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения. Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация ППССЗ должна обеспечивать:

выполнение обучающимся лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров;

освоение обучающимся профессиональных модулей в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательном учреждении или в организациях в зависимости от специфики вида профессиональной деятельности.

При использовании электронных изданий образовательное учреждение должно обеспечить каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Образовательное учреждение должно быть обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Практика является обязательным разделом ППССЗ. Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. При реализации ППССЗ СПО предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная.

Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточение, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Консультации для обучающихся очной формы получения образования предусматриваются образовательным учреждением в объеме 100 часов на учебную группу на каждый учебный год, в том числе в период реализации среднего (полного) общего образования для лиц, обучающихся на базе основного общего образования. Формы проведения консультаций (групповые, индивидуальные, письменные, устные) определяются образовательным учреждением.

#### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических(инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (слесарь механосборочных работ, контролер станочных и слесарных работ)» по специальности 24.02.02 «Производство авиационных двигателей»

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Педагогический состав: высшее специальное, техническое, педагогическое образование.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>Общие компетенции</b>		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии: - прохождение производственной практики в полном объеме, без замечаний со стороны руководителей практики.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения работ на производственной практике.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение эффективных методов и способов решения профессиональных задач при выполнении заданий.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения работ на учебной практике.
ОК 3. Решать профессиональные задачи, принимать решения в нестандартных ситуациях.	Успешное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при выполнении заданий.	Мониторинг и рейтинг качества выполнения работ на производственной практике.
ОК 4. Осуществлять поиск, использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Умение получать необходимую информацию с использованием различных источников, включая электронные.	Подготовка к зачету попреддипломной практике.
ОК 5. Использовать информационно-		

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.		
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с рабочими, наставниками и руководителями практики в ходе обучения и выполнения производственного задания; Умение работать в бригаде.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе прохождения производственной практики;
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Ознакомление с инновациями в области разработки конструкторской документации.	Результаты зачёта по программе практики;
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных занятий при изучении разделов практики;	Контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося;
ОК 9. Быть готовым к изменениям технологий в профессиональной деятельности.	Анализ инноваций в области разработки конструкторской документации.	Результаты квалификационного зачёта по программе практики;
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК1.1. Анализировать техническое задание на проектирование изделия или узла	Чтение чертежей; Назначение критериев технического	Разработка конструкторской документации; объяснение, чтение

<b>Результаты обучения (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
с последующим выбором оптимального конструкторского решения	задания; Определение технических требований на СЕ; Составление спецификаций сборочных чертежей; Определять показатели технического уровня проектируемых объектов.	чертежей; составление сопутствующей документации; проработка технического задания на проект
ПК1.2. Анализировать надежность изделия	Применение критериев оценки качества и надежности двигателей.	Выполнение типовых расчетов надежности
ПК1.3. Выполнять типовые и специальные расчеты	Правильность составления расчетных схем; Выполнение расчетов сборочных размерных цепей.	Составление и расчет типовых и специальных расчетов для дипломного проекта;
ПК1.4. Анализировать технологичность конструкции изделия	Применение критериев для оценки технологичности.	Расчет показателей технологичности узла с выбором критериев .
ПК1.5. Разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на основе применения ИКТ.	Выполнение чертежей с использованием ИКТ; Применение основных профессиональных программ ИКТ.	Разработка конструкторской документации (чертежей деталей) с использованием программ Компас, Оформление извещений и сопутствующей конструкторской документации
ПК1.6. Участвовать в испытаниях опытных образцов изделий, узлов, систем, оформлении	Критерии выбора оборудования для проведения испытаний;	Изучение программы испытаний; Оформление результатов испытаний

<b>Результаты обучения (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
результатов испытаний.	Анализ характеристик основных элементов двигателя; Правила оформления результатов испытаний; Разрабатывать методику диагностирования деталей и сборочных единиц; виды испытаний и оборудование.	(протоколов); Описание методик диагностирования и испытаний узла; Составление технологической карты испытаний.
ПК2.1. Разрабатывать технологические процессы на узлы средней сложности с оформлением необходимой технологической документации с применением ИКТ.	Чтение чертежей; Назначение критериев технического задания; Определение технических требований на СЕ; Составление спецификаций сборочных чертежей; Определять показатели технического уровня проектируемых объектов. Нормировать точность;	Текущий контроль и оценка в форме:  – наблюдения за процессом деятельности в ходе выполнения практических заданий и проверка отчетов;
ПК2.2. Внедрять и сопровождать технологические процессы.	Выполнение чертежей с использованием ИКТ; Применение основных профессиональных программ ИКТ;	Текущий контроль и оценка в форме:  – наблюдения за процессом деятельности в ходе выполнения практических заданий и проверка отчетов;

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК2.3. Обеспечивать технологическую и техническую подготовку производства.	Правильность составления расчетных схем; Составление и расчет сборочных размерных цепей; Применение основных законов технической механики;	Текущий контроль и оценка в форме:  – наблюдения за процессом деятельности в ходе выполнения практических заданий и проверка отчетов;
ПК2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины.	Применение критериев для оценки качества;	Текущий контроль и оценка в форме:  – наблюдения за процессом деятельности в ходе выполнения практических заданий и проверка отчетов;
ПК2.5. Принимать участие в разработке технически обоснованных норм времени и определении экономической эффективности проектируемых технологических процессов.	Оценивать экономическую производственную эффективность.	Текущий контроль и оценка в форме:  – наблюдения за процессом деятельности в ходе выполнения практических заданий и проверка отчетов;
ПК3.1. Осуществлять оперативное планирование и организацию работы структурного подразделения.	– Планирование и организация работ производственного участка по установленным	Текущий контроль в форме:  – письменных и устных индивидуальных заданий;

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>срокам, обеспечение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Правильное оформление первичных документов.</li> <li>– Осуществление руководства работой производственного участка.</li> </ul> <p>-Организация подготовки производства, рациональной расстановки рабочих</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– открытых и закрытых тестов;</li> <li>– игровых заданий;</li> <li>– защиты практических занятий;</li> <li>– зачеты по практике;</li> </ul>
<p>ПК3.2. Обеспечивать выполнение правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Контролирование выполнения технологических процессов в соответствии с документацией.</li> </ul> <p>-Оперативное выявление и устранение причины их нарушения, проверять качество выполненных работ.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменных и устных индивидуальных заданий;</li> <li>– открытых и закрытых тестов;</li> <li>– игровых заданий;</li> <li>– защиты практических занятий;</li> <li>– зачеты по практике;</li> </ul>
<p>ПК3.3. Контролировать качество выпускаемой продукции и выполняемых работ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Организация рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда.</li> </ul> <p>-Осуществление инструктажа по технике</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменных и устных индивидуальных заданий;</li> <li>– открытых и закрытых тестов;</li> </ul>

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	безопасности на рабочем месте.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– игровых заданий;</li> <li>– защиты практических занятий;</li> <li>– зачеты по практике;</li> </ul>
ПКЗ.4. Оценивать экономическую эффективность производственной деятельности.	Расчет себестоимости сборки узла.	Текущий контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменных и устных индивидуальных заданий;</li> <li>– открытых и закрытых тестов;</li> <li>– игровых заданий;</li> <li>– защиты практических занятий;</li> <li>– зачеты по практике;</li> </ul>

**Вопросы к подготовке к экзамену в 6 семестре  
по МДК.04.01 «Технология ремонта двигателей»**

1. Техничко-экономическая целесообразность ремонта
2. Системы ремонтов
3. Виды загрязнений деталей двигателя в эксплуатации
4. Причины неисправностей, отказов и дефектов
5. Восстановление контактных поверхностей лопаток компрессора.
6. Восстановление лопаток компрессора
7. Восстановление корпусов компрессоров
8. Ремонт роторов компрессоров
9. Восстановление лопаток компрессора с повреждениями пера
10. Применение локальной термической обработки при изготовлении и ремонте ответственных деталей двигателей
11. Способы восстановления ответственных деталей и узлов двигателей методами
12. высокотемпературной пайки и сварки
13. Применение аргоно-микроплазменной установки для ремонта деталей и узлов двигателя
14. Нанесение износостойких покрытий и легирование поверхностей деталей узлов двигателя методом электроискрового легирования

15. Ремонт корпуса камеры сгорания
16. Ремонт листовых жаровых труб
17. Ремонт топливного коллектора
18. Ремонт форсунок
19. Особенности ремонта деталей турбин
20. Восстановление контактных поверхностей бандажных полок рабочих лопаток дуговой напайкой в вакууме
21. Восстановление лопаток ионно-плазменным методом
22. Основные дефекты на рабочих лопатках ТВД
23. Ремонт блока сопловых лопаток ТВД
24. Основные дефекты на рабочих лопатках ТНД
25. Ремонт соплового венца турбины низкого давления
26. Ремонт опоры турбины
27. Узловая обработка и окончательный контроль ротора турбины
28. Ремонт форсажной камеры и реактивного сопла
29. Особенности ремонта агрегатов двигателей
30. Контроль бокового зазора между зубьями сопряженных колес
31. Ремонт фильтров
32. Отличия светлопольного от темнопольного изображения ПЭМ
33. Метод просвечивающей электронной микроскопии
34. Метод растровой электронной микроскопии
35. Метод рентгеноструктурного анализа
36. Методы вакуумной ионной обработки
37. Классификация ионно-плазменных методов обработки
38. Методы и средства промывки и очистки деталей двигателя перед ремонтом
39. Нагрузки, действующие на детали и узлы двигателя
40. Дефекты атомного и субмикроскопического порядка, способствующие развитию макроскопических дефектов
41. Механизмы разрушения деталей двигателя
42. Виды изнашивания поверхностей
43. Виды изнашивания деталей компрессора
44. Виды неисправностей компрессора
45. Определение статических моментов лопаток компрессора
46. Контроль частоты собственных колебаний лопаток компрессора
47. Подгонка лопаток компрессора по пазам диска
48. Особенности ремонта узлов двигателей методами высокотемпературной пайки и сварки за рубежом
49. Особенности ремонта узлов двигателей методами высокотемпературной пайки и сварки в нашей стране.
50. Нанесение теплозащитного покрытия на внутреннюю поверхность жаровой трубы
51. Ремонт точеных жаровых труб
52. Применение восстановительной термообработки при ремонте лопаток турбины

53. Дефектация и ремонт рабочих лопатках ТВД ротора
54. Дефектация и ремонт ротора ТВД
55. Дефектация и ремонт рабочих лопатках ТНД ротора
56. Дефектация и ремонт вала ТНД
57. Узловая обработка и окончательный контроль статора турбины
58. Окончательный контроль турбины
59. Дефекты реактивного сопла
60. Ремонт реактивного сопла
61. Основные виды износа агрегатов двигателей
62. Технические требования, предъявляемые к ремонту агрегатов двигателя.
63. Стадии и особенности ремонта агрегатов двигателя
64. Особенности ремонта трех групп деталей агрегатов двигателей
65. Обкатка агрегатов двигателей
66. Контрольные испытания агрегатов двигателей
67. Испытания регуляторов оборотов
68. Испытания топливрегулирующих агрегатов
69. Насосы, применяемые в топливрегулирующих системах двигателей
70. Ремонт деталей насосов
71. Проверка правильности зацепления зубьев колес
  
72. Проверка радиального биения зубчатого колеса
73. Обкатка насосов топливрегулирующих системах двигателей
74. Виды излучений, возникающих в РЭМ
75. Методы вакуумной электронной обработки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов усвоения учебной дисциплины.

### **Критерии оценки:**

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста и допустил существенные ошибки при выполнении теста;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он не полностью выполнил задание теста;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания теста.

### **Вопросы подготовки к дифференциальному зачету по УП.04.01**

1. Штангенциркуль: назначение, устройство, правила пользования.
2. Калибр: назначение, устройство, правила пользования.
3. Чертилка: назначение, устройство, правила пользования.
4. Молоток: назначение, устройство, правила пользования.
5. Механические тески: назначение, устройство, правила пользования.
6. Напильник: назначение, устройство, правила пользования.
7. Шабер: назначение, устройство, правила пользования.
8. Сверло: назначение, устройство, правила пользования.
9. Зенкер: назначение, устройство, правила пользования.
10. Плашка: назначение, устройство, правила пользования.
11. Метчик: назначение, устройство, правила пользования.
12. Слесарный верстак: назначение, устройство, правила пользования.
13. Штангенрейсмас: назначение, устройство, правила пользования.
14. Зубило: назначение, устройство, правила пользования.
15. Крейцмейсель: назначение, устройство, правила пользования.
16. Канавочник: назначение, устройство, правила пользования.
17. Ножовка: назначение, устройство, правила пользования.
18. Притир: назначение, устройство, правила пользования.
19. Приемы пайки.
20. Приемы опиливания.
21. Приемы шабровки.
22. Приемы притирки.
23. Приемы клепки.
24. Приемы пайки и лужения.
25. Приемы сверлильных работ.
26. Приемы зенкерования.
27. Приемы зенкования.
28. Приемы развертывания.

29. Приемы нарезания резьбы метчиками.
30. Приемы нарезания резьбы плашками.

### ПП.04.01

#### Вопросы подготовки к дифференцированному зачету

1. Что называют сваркой?
2. Что значит установление межатомных связей между соединяемыми металлами?
3. Расскажите о сущности сварки плавлением.
4. Какие известны способы сварки плавлением?
5. Расскажите о сущности сварки давлением.
6. Какие известны способы сварки давлением?
7. Чем отличаются друг от друга виды сварки плавлением?
8. Расскажите о достоинствах, недостатках, применении сварки плавлением.
9. Расскажите о достоинствах, недостатках, применении сварки давлением.
10. Что называют сварным соединением и какие типы соединений применяют при сварке?
11. Как подразделяют сварные швы в зависимости от типа соединения, наружной поверхности шва, по положению в пространстве, направления действующих усилий?
12. Как изображаются и обозначаются сварные швы на чертежах?
13. Что такое коэффициент формы шва?
14. Как рассчитывают прочность сварных соединений со швами разных типов?

### КРИТЕРИИ ПО ВЫСТАВЛЕНИЮ БАЛЛОВ

<b>Сводная таблица с критериями баллов</b>	
Части	Баллы
I	20
II	40
III	20
IV	20
Итого (макс. баллы)	100

<b>Критерии оценок</b>	
Баллы	Оценки
90-100	5
80-89	4
60-79	3
Менее 60 баллов	2

### **Критерии оценки:**

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета, дал правильные ответы практически на все вопросы;

- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета, дал правильные ответы на большинство вопросов;

- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета, дал правильные ответы на основные вопросы;

- менее 60% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не полностью выполнил задание билета, не смог дать правильные ответы на некоторые вопросы.

Полный комплект заданий для проведения промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам в составе профессионального модуля и по профессиональному модулю приводится в фонде оценочных средств.

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.