

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Производство  
авиационных двигателей



М.И.Нигматуллина

«30» августа 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля

## **ПМ.02 ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ**

Наименование специальности

**24.02.02 Производство авиационных двигателей**

Квалификация выпускника

**Техник**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

Уфа, 2024

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 363.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.



/Нигматуллина М.И.

«30» августа 2024 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ  
ПМ.02 ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ**

**24.02.02 Производство авиационных двигателей,**

утвержденную

30.08.2024 на 2024-2025 учебный год

(дата утверждения)

№ п /п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/измене ния
		Было	Стало	
1	Титульный лист: Рабочей программы дисциплины	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Уфимский авиационный техникум	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования	
2	4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	1. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2018 - 172 с. <a href="http://www.book.ru/book/917887">http://www.book.ru/book/917887</a> 2. Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник: в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев - Москва: Машиностроение, 2017 Кн. 1: Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамически й анализ: Кн. 1: Основы теории ГТД. Рабочий процесс и	1. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/370232">https://e.lanbook.com/book/370232</a> - С. 344. 2. Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник: в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев - Москва: Машиностроение, 2017 Кн. 1: Основы	Актуализация основной и дополнительной литературы

		<p>термогазодинамический анализ [Электронный ресурс] - 334 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=37009">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=37009</a></p> <p>3. Дубов, Г.М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Дубов, Д.М. Дубинкин. — Электрон. дан. — Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/6659">https://e.lanbook.com/book/6659</a>.</p> <p>Дополнительная литература:</p> <p>1. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник : в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев .— 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2013 .— (Для вузов) .— ISBN 978-5-94275-692-5. Кн. 2: Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики [Электронный ресурс] .— Москва : Машиностроение, 2013 .— 280 с. : ил. — Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Двигатели летательных аппаратов» и специальности «Авиационные двигатели и энергетические установки» .— Библиогр.: с. 259-262. — Доступ по логину и</p>	<p>теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ: Кн. 1: Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ [Электронный ресурс] - 334 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=37009">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=37009</a></p> <p>3. Дубов, Г.М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Дубов, Д.М. Дубинкин. — Электрон. дан. — Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/6659">https://e.lanbook.com/book/6659</a>.</p> <p>4. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2018 - 172 с. <a href="http://www.book.ru/book/917887">http://www.book.ru/book/917887</a></p> <p>5. «Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семенов [и др.] ; под общей редакцией В. Ф. Безъязычного. — 4-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2023. — 600 с. — ISBN 978-5-907523-48-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/387527">https://e.lanbook.com/book/387527</a></p> <p>Дополнительная литература:</p> <p>1. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник : в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С.</p>	
--	--	---	---	--

		<p>паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94275-694-9 .— &lt;URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37010&gt;.</p>	<p>Кузьмичев .— 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2013 .— (Для вузов) .— ISBN 978-5-94275-692-5. Кн. 2: Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики [Электронный ресурс] .— Москва : Машиностроение, 2013 .— 280 с. : ил. — Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Двигатели летательных аппаратов» и специальности «Авиационные двигатели и энергетические установки» .— Библиогр.: с. 259-262. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94275-694-9 .— &lt;URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37010&gt;.</p> <p>2. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/398579">https://e.lanbook.com/book/398579</a>.</p>	
--	--	--	--	--

## 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>8</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>45</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>48</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>57</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Производственно-технологический модуль** и предназначена для освоения обучающимися следующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

## 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:**

- разработки технологической документации;

**уметь:**

- выбирать схемы базирования и базовые детали;

- анализировать конструкторскую документацию;

- выбирать технологическое оборудование;

- выбирать технологическую оснастку: инструмент, приспособления, средства измерения;

- оформлять технологический процесс с применением средств ИКТ;

- оформлять технологические извещения по уточнению

технологических процессов;

- разрабатывать инструкции по техническому обслуживанию оборудования и технике безопасности;

- нормировать сборочные операции;

- контролировать соблюдение технологической дисциплины;

- оценивать эффективность внедряемого технологического процесса;

**знать:**

- принципы базирования;
- виды и возможности технологического оборудования;
- виды сборочного инструмента и приспособлений;
- виды и возможности средств измерения;
- назначение и виды технологической документации;
- правила оформления технологической документации;
- элементы технологического процесса;
- показатели и параметры точности изделий;
- методы контроля;
- структуру нормы штучного времени;
- виды сопроводительной документации;
- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
- критерии оценки эффективности проектируемого технологического процесса.

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

всего – 759 час, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 651 час., включая:
  - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 434 час.;
  - самостоятельной работы обучающегося – 217 час.
- производственной практики (по профилю специальности) – 108 час.;



## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Производственно-технологическая в рамках структурного подразделения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
1	2
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
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые 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 и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) 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), за 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

**Формы промежуточной аттестации элементов профессионального  
модуля**

<b>Элементы модуля (код и наименование МДК, практики)</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>
МДК.02.01 Технологическая подготовка производства	зачет
МДК.02.01 Технологическая подготовка производства	экзамен
МДК.02.02 Испытания и контроль качества изделий	Дифференцированный зачет
МДК.02.03 Технология производства деталей двигателей	Дифференцированный зачет
Курсовой проект по МДК.01.01 Технологическая подготовка производства	Защита курсового проекта
УП.02.01 Учебная практика	
ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	Дифференцированный зачет
ПМ.02	Квалификационный экзамен

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
			Всего, часов	в том числе			Всего, часов			в т.ч., курсовая работа (проект), часов	
				Теоретическое обучение, часов	Лабор. работы и практ. занятия, часов	Курсовая работа (проект), часов					
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	
<b>ПК 1.1, ПК 1.3.</b>	МДК.02.01 Технологическая подготовка производства	387	258	156	82	20	129				
<b>ПК 1.2, ПК 1.4</b>	МДК.02.02 Испытания и контроль качества изделий	138	92	64	28		46				
	МДК.02.03 Технология производства деталей двигателей	126	84	56	28		42				
	<b>Производственная практика (по</b>	<b>108</b>								<b>108</b>	

	<b>профилю специальности), часов</b>								
	<b>Учебная практика</b>								
	<b>Всего:</b>	<b>759</b>							

### 3.3 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
<b>МДК.02.01. Технологическая подготовка производства</b>			
Раздел 1 Основы технологии сборки		<b>26</b>	
Тема 1.1 Сборка и изделие в производстве	Содержание учебного материала	2	
	Основные виды изделий сборочного производства. Структура процесса изготовления двигателя. Особенности процесса сборки двигателя.		1
	Лекции		
	1   Сборка и изделие в производстве.		
Тема 1.2 Структура технологического процесса сборки	Содержание учебного материала		
	Основные понятия и определения: технологический процесс сборки, технологическая операция, переход, прием. Разновидности сборочных работ. Основные этапы выполнения сборочной операции.		1
	Лекции		
	1   Структура технологического процесса сборки.		
Тема 1.3 Работы по выполнению сборочной операции	Содержание учебного материала		
	Основные работы по выполнению этапов сборочной операции. Деформации при сборке		1
	Лекции		
	1   Работы по выполнению сборочной операции.		
Тема 1.4 Разработка последовательности сборки	Содержание учебного материала		
	Основные понятия и определения: конструкторский узел, технологический узел, базовая деталь, технологическая схема сборки. Общий порядок разработки последовательности сборки.		2

	1	Разработка последовательности сборки		
	Практические занятия			
	1	Построение технологической схемы сборки	10	
	2	Составление перечня переходов		
Тема 1.5 Базирование при сборке	Содержание учебного материала		2	
	Основные понятия и определения: базирование, база. Классификация баз по назначению. Принципы базирования. Погрешность базирования.			1
	Лекции			
	1	Базирование при сборке.		
Тема 1.6 Точность сборки	Содержание учебного материала		2	
	Основные понятия и определения: точность сборки, погрешность сборки. Основные погрешности сборки. Методы обеспечения точности сборки.			2
	Лекции			
	1	Точность сборки		
	Практические занятия			
	1	Определение возможности сборки методом полной взаимозаменяемости.		
	2	Решение параллельно связанных размерных цепей.		
	3	Определение возможного брака при сборке методом неполной взаимозаменяемости.		
	4	Определение количества групп рассортировки и групповых размеров при сборке методом подбора.		
	5	Определение размеров и количества компенсаторов при сборке методом регулирования.		
Тема 1.7 Нормирование операций	Содержание учебного материала		2	
	Основные понятия и определения: нормирование, норма времени. Структура штучного времени.			1

	Лекции		
	1   Нормирование операций.		
Тема 1.8 Классификация сборки	Содержание учебного материала	2	
	Видыборок.		1
	Лекции		
	1   Классификация сборки.		
Раздел 2 Средства технологического оснащения			
Тема 2.1 Сборочные инструменты	Содержание учебного материала	2	
	Виды и назначение основных сборочных инструментов		1
	Лекции		
	1   Сборочные инструменты.		
Тема 2.2 Сборочные приспособления	Содержание учебного материала		
	Виды и назначение основных сборочных приспособлений. Типовые конструктивные элементы приспособлений.		1
	Лекции		
	1   Сборочные приспособления.		
Тема 2.3 Сборочное оборудование	Содержание учебного материала		
	Виды и назначение применяемого при сборке оборудования.		1
	Лекции		
	1   Сборочное оборудование.		
Тема 2.4 Вспомогательные материалы	Содержание учебного материала	2	
	Виды и назначение вспомогательных материалов		1
	Лекции		
	1   Вспомогательные материалы.		
Раздел 3 Организация сборочных работ			
Тема 3.1 Организационные формы сборки	Содержание учебного материала	2	
	Разновидности форм организации сборки.		1
	Лекции		

	1	Организационные формы сборки.		
Тема 3.2 Организация рабочего места	Содержание учебного материала			
	Основные мероприятия организации рабочего места. Основные правила организации труда.			1
	Лекции			
	1	Организационные формы сборки.		
Раздел 4 Подготовительно-заключительные операции				
Тема 4.1 Доделочные и пригоночные работы	Содержание учебного материала		2	
	Виды и назначение доделочных работ. Виды и назначение пригоночных работ.			1
	Лекции			
	1	Доделочные и пригоночные работы.		
Тема 4.2 Промывка и очистка	Содержание учебного материала			
	Назначение, способы промывки и очистки. Требуемая степень чистоты промывки и способы ее определения.			1
	Лекции			
	1	Промывка и очистка.		
Тема 4.3 Маркирование и клеймение	Содержание учебного материала			
	Назначение, способы маркирования и клеймения. Основные требования к маркированию и клеймению.			1
	Лекции			
	1	Маркирование и клеймение.		
Тема 4.4 Подбор и комплектование	Содержание учебного материала		2	
	Назначение подбора и комплектования. Подбор и комплектование лопаток.			1
	Лекции			
	1	Подбор и комплектование.		
	Содержание учебного материала			



Тема 4.5 Консервация деталей и узлов	Назначение консервации. Применяемые смазки и способы из нанесения. Основные требования к консервации деталей и узлов.		1
	Лекции		
	1   Консервация деталей и узлов.		
Тема 4.6 Консервация двигателя	Содержание учебного материала	2	
	Основные требования к внутренней консервации двигателя и технология ее выполнения. Основные требования к наружной консервации двигателя и технология ее выполнения.		1
	Лекции		
	1   Консервация двигателя.		
Тема 4.7 Упаковка двигателя	Содержание учебного материала	2	
	Основные требования к упаковке двигателя и технология ее выполнения.		1
	Лекции		
	1   Упаковка двигателя.		
Тема 4.8 Балансировка роторов	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия и определения: неуравновешенность, дисбаланс, балансировка, плоскости коррекции. Виды неуравновешенностей. Способы устранения дисбаланса. Статическая балансировка и технология ее выполнения. Статическая балансировка в динамическом режиме и технология ее выполнения. Динамическая балансировка и технология ее выполнения. Особенности балансировки гибких роторов.		1
	Лекции		
	1   Балансировка роторов.		
Тема 4.9 Испытания при сборке	Содержание учебного материала	2	
	Виды, назначение применяемых при сборке испытаний и технология их выполнения.		1
	Лекции		

	1	Испытания при сборке.		
Раздел 5 Сборка разъемных соединений				
Тема 5.1 Классификация соединений	Содержание учебного материала		2	
	Виды соединений.			1
	Лекции			
	1	Классификация соединений.		
Тема 5.2 Сборка резьбовых соединений	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования, предъявляемые к сборке резьбовых соединений. Способы контроля усилия затяжки. Технология сборки резьбовых соединений. Особенности сборки шпилек.			2
	Лекции			
	1	Сборка резьбовых соединений.		
	Практические занятия		6	
	1	Составление перечня переходов стопорения резьбовых деталей различными способами		
Тема 5.3 Сборка шпоночных соединений	Содержание учебного материала			
	Основные требования к сборке шпоночных соединений. Технология сборки шпоночных соединений.			1
	Лекции			
	1	Сборка шпоночных соединений.		
Тема 5.4 Сборка шлицевых соединений	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования к сборке шлицевых соединений. Технология сборки шлицевых соединений.			1
	Лекции			
	1	Сборка шлицевых соединений.		
Раздел 6 Сборка неразъемных соединений				
	Содержание учебного материала		2	

Тема 6.1 Сборка прессовых соединений	Основные требования к сборке прессовых соединений. Способы запрессовки. Технология сборки прессовых соединений.		4	2
	Лекции			
	1	Сборка прессовых соединений.		
	Практические занятия			
	1	Определение усилия запрессовки при нормальной температуре.		
Тема 6.2 Сборка сварных соединений	Содержание учебного материала			
	Основные требования к сборке сварных соединений. Технология сборки сварных соединений.			1
	Лекции			
Тема 6.3 Сборка паяных и клепаных соединений	Содержание учебного материала			
	Основные требования к сборке паяных соединений. Технология сборки паяных соединений. Основные требования к сборке клепаных соединений. Технология сборки клепаных соединений.			1
	Лекции			
	1	Сборка паяных и клепаных соединений.		
Тема 6.4 Сборка деформацией	Содержание учебного материала		2	
	Способы образования соединений пластической деформацией. Основные требования к сборке деформацией и технология ее выполнения.			1
	Лекции			
	1	Сборка деформацией.		
Раздел 7 Сборка типовых сборочных единиц				
Содержание учебного материала				

Тема 7.1 Сборка зубчатых передач	Основные требования к сборке зубчатых передач. Технология сборки зубчатых передач.			1
	Лекции			
	1	Сборка зубчатых передач.		
Тема 7.2 Сборка подшипников качения	Содержание учебного материала			
	Основные требования к сборке подшипников качения. Технология сборки подшипников качения.			2
	Лекции			
	1	Сборка подшипников качения.		
	Практические занятия			2
1	Составление перечня переходов закрепления подшипников на валу и в корпусе различными способами.			
Тема 7.3 Сборка соединений трубопроводов	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования к сборке соединений трубопроводов. Технология сборки штуцерных, ниппельных, фланцевых, телескопических соединений трубопроводов.			2
	Лекции			
	1	Сборка соединений трубопроводов.		
	Практические занятия			
1	Составление перечня переходов соединения трубопроводов различными способами.			
Тема 7.4 Сборка уплотнений	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования к сборке контактных (манжетных, кольцевых), бесконтактных (лабиринтных) уплотнений и технология их сборки.			1
	Лекции			
	1	Сборка уплотнений.		
	Содержание учебного материала			

Тема 7.5 Сборка пазовых соединений	Основные требования к сборке соединений лопаток с дисками, корпусами и технология их сборки.		2	2
	Лекции			
	1	Сборка пазовых соединений.		
	Практические занятия			
	1	Составление перечня переходов фиксации рабочих лопаток различными способами.		
Тема 7.6 Сборка штифтовых соединений	Содержание учебного материала		2	2
	Основные требования к сборке штифтовых соединений и технология их сборки.			
	Лекции			
	1	Сборка штифтовых соединений.		
	Практические занятия			
Тема 7.7 Сборка трубопроводов	Содержание учебного материала		2	2
	Основные требования к сборке трубопроводов и технология сборки трубок с соединительной арматурой.			
	Лекции			
	1	Сборка трубопроводов.		
	Практические занятия			
Тема 7.8 Сборка фланцевых соединений	Содержание учебного материала		2	2
	Основные требования к сборке фланцевых соединений и технология их сборки.			
	Лекции			
	1	Сборка фланцевых соединений.		
	Практические занятия			

	1	Сборка фланцевых соединений.		
	Практические занятия			
	1	Составление перечня переходов соединения фланцев различными способами.	2	
Тема 7.9 Сборка составных валов	Содержание учебного материала		2	2
	Основные требования к сборке составных валов. Технология сборки составных валов с соединением фланцами, штифтами и призонными болтами.			
	Лекции			
	1	Сборка фланцевых соединений.		
	Практические занятия			
	1	Составление перечня переходов соединения валов муфтой.		
Раздел 8 Контроль при сборке				
Тема 8.1 Контроль зазоров и натягов	Содержание учебного материала		2	
	Способы контроля зазоров и натягов.			1
	Лекции			
	1	Контроль зазоров и натягов.		
Тема 8.2 Контроль герметичности	Содержание			
	Основные понятия и определения: пробное вещество, течь. Способы выявления микротечей и макротечей жидкостей и газов			1
	Лекции			
	1	Контроль герметичности.		
Тема 8.3 Выявление дефектов материала	Содержание учебного материала			
	Методы выявления поверхностных дефектов материала.			
	Лекции			
	1	Выявление дефектов материала.		
Раздел 9 Сборка авиационных двигателей			<b>132</b>	
	Содержание учебного материала		2	

Тема 9.1 Конструктивно-технологическая характеристика компрессора	Конструктивные особенности осевого компрессора. Основные требования, предъявляемые к сборке компрессора.		4	1
	Лекции			
	1	Конструктивно-технологическая характеристика компрессора.		
Тема 9.2 Требования к сборке ротора компрессора	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке ротора компрессора.			1
	Лекции			
Тема 9.3 Технология сборки ротора компрессора	1	Требования к сборке ротора компрессора.		
	Содержание учебного материала		2	2
	Основные операции технологического процесса сборки роторов компрессора барабанного, дискового типа. Основные операции технологического процесса сборки роторов компрессора барабанно-дискового типа с соединением дисков штифтами, призонными болтами, торцевыми треугольными шлицами и стяжным болтом.			
	Лекции			
	1	Технология сборки ротора компрессора.		
	Практические занятия			
	1	Построение технологической схемы сборки ротора компрессора с соединением штифтами.	6	
2	Построение технологической схемы сборки ротора компрессора с соединением призонными болтами.			
3	Построение технологической схемы сборки ротора компрессора с соединением торцевыми треугольными шлицами и стяжным болтом.			
Тема 9.4 Требования к сборке статора компрессора	Содержание учебного материала		2	1
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке статора компрессора.			

	Лекции		
	1 Требования к сборке статора компрессора.		
Тема 9.5 Технология сборки статора компрессора	Содержание учебного материала	4	
	Основные операции технологического процесса сборки переднего, среднего и заднего корпусов компрессора.		2
	Лекции	2	
	1 Технология сборки статора компрессора.		
	Практические занятия		
	1 Построение технологической схемы сборки корпуса компрессора.	2	
Тема 9.6 Конструктивно-технологическая характеристика камеры сгорания	Содержание учебного материала	2	
	Конструктивные особенности основной и форсажной камер сгорания. Основные требования, предъявляемые к сборке камер сгорания.		1
	Лекции		
	1 Конструктивно-технологическая характеристика камеры сгорания.		
Тема 9.7 Требования к сборке камеры сгорания	Содержание учебного материала	2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке камеры сгорания.		2
	Лекции		
	1 Требования к сборке камеры сгорания.		
	Практические занятия		
	1 Построение технологической схемы сборки камеры сгорания. 2 Построение технологической схемы сборки форсажной камеры.	4	
Тема 9.8 Технология сборки камеры сгорания	Содержание учебного материала	2	
	Основные операции технологического процесса сборки кольцевой, трубчато-кольцевой, форсажной камер сгорания.		1
	Лекции		
	1 Технология сборки камеры сгорания.		
	Содержание учебного материала	2	



Тема 9.9 Конструктивно-технологическая характеристика турбины	Конструктивные особенности газовой турбины. Основные требования, предъявляемые к сборке газовой турбины.		2	1
	Лекции			
	1	Конструктивно-технологическая характеристика турбины.		
Тема 9.10 Требования к сборке ротора турбины	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке ротора турбины.			1
	Лекции			
	1	Требования к сборке ротора турбины.		
Тема 9.11 Технология сборки ротора турбины	Содержание учебного материала		2	
	Основные операции технологического процесса сборки неразъемных роторов (с соединением штифтами) и разъемных роторов (с соединением призонными болтами) турбины.			1
	Лекции		2	
	1	Технология сборки ротора турбины.		
	Практические занятия		4	
	1	Построение технологической схемы сборки ротора турбины с соединением штифтами.		
2	Построение технологической схемы сборки с соединением призонными болтами.			
Тема 9.12 Требования к сборке статора турбины	Содержание учебного материала		2	
	1	Основные требования, обеспечиваемые при сборке статора турбины.		1
	Лекции			
	1	Требования к сборке статора турбины.		
Тема 9. 13 Технология сборки статора турбины	Содержание		2	
	Основные операции технологического процесса сборки неразъемного (сварного) и разъемного (с креплением башмаками) соплового аппарата турбины.			2

	Лекции		2	
	1	Технология сборки статора турбины.		
	Практические занятия			
	1	Построение технологической схемы сборки соплового аппарата турбины.	2	
	Содержание учебного материала			
	Конструктивные особенности нерегулируемого и регулируемого сопел. Основные требования, предъявляемые к сборке сопел.			
Тема 9.14 Конструктивно-технологическая характеристика реактивного сопла	Лекции		2	
	1	Конструктивно-технологическая характеристика реактивного сопла.		
	Содержание учебного материала			
Тема 9.15 Требования к сборке реактивного сопла	Основные требования, обеспечиваемые при сборке регулируемого и нерегулируемого реактивных сопел.		2	1
	Лекции			
	1	Требования к сборке реактивного сопла.		
Тема 9.16 Технология сборки реактивного сопла	Содержание учебного материала		2	
	Основные операции технологического процесса сборки нерегулируемого сопла и регулируемого створчатого сопла.			
	Лекции			
	1	Технология сборки реактивного сопла.	2	2
	Практические занятия			
	1	Построение технологической схемы сборки реактивного сопла.		
Тема 9.17 Конструктивно-технологическая характеристика опор	Содержание учебного материала		2	1
	Конструктивные особенности опор двигателя. Основные требования, предъявляемые к сборке опор двигателя.			
	Лекции			
	1	Конструктивно-технологическая характеристика опор.		

Тема 9.18 Требования к сборке опор	Содержание учебного материала	2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке опор двигателя.		1
	Лекции		
	1   Требования к сборке опор.		
Тема 9.19 Технология сборки опор	Содержание учебного материала	2	
	Основные операции технологического процесса сборки с однорядным и сдвоенными подшипниками качения.		1
	Лекции		
	1   Технология сборки опор.		
Тема 9.20 Конструктивно-технологическая характеристика соединения роторов	Содержание учебного материала	2	
	Конструктивные особенности соединения роторов компрессора и турбины. Основные требования, предъявляемые к сборке соединения роторов компрессора и турбины.		1
	Лекции		
	1   Конструктивно-технологическая характеристика соединения роторов.		
Тема 9.21 Требования к сборке соединения роторов	Содержание учебного материала	2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке соединения роторов компрессора и турбины.		1
	Лекции		
	1   Требования к сборке соединения роторов.		
Тема 9.22 Технология сборки соединения роторов	Содержание учебного материала	2	
	Основные операции технологического процесса сборки соединения роторов компрессора и турбины соединительной муфтой с шарниром и штангой.		1
	Лекции		
	1   Технология сборки соединения роторов.		
	Содержание учебного материала	2	

Тема 9.23 Конструктивно-технологическая характеристика центрального привода	Конструктивные особенности центрального привода. Основные требования, предъявляемые к сборке центрального привода.		2	1
	Лекции			
	1	Конструктивно-технологическая характеристика центрального привода.		
Тема 9.24 Требования к сборке соединения центрального привода	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке центрального привода.			
	Лекции			
	1	Требования к сборке соединения центрального привода.		
Тема 9.25 Технология сборки соединения коробки приводов	Содержание учебного материала		2	
	Основные операции технологического процесса сборки центрального привода с цилиндрическими и коническими колесами.			1
	Лекции			
	1	Технология сборки соединения коробки приводов.		
Тема 9.26 Конструктивно-технологическая характеристика коробки приводов	Содержание учебного материала		2	
	Конструктивные особенности коробки приводов. Основные требования, предъявляемые к сборке коробки приводов.			1
	Лекции			
	1	Конструктивно-технологическая характеристика коробки приводов.		
Тема 9.27 Требования к сборке соединения центрального привода	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке коробки приводов.			1
	Лекции			
	1	Требования к сборке соединения центрального привода.		
Тема 9.28 Технология сборки соединения коробки приводов	Содержание учебного материала		2	
	Основные операции технологического процесса сборки коробки приводов двигательных агрегатов.			2

	Лекции		
	1   Технология сборки соединения коробки приводов.		
	Практические занятия		
	1   Построение технологической схемы сборки коробки приводов.	2	
Тема 9.29 Конструктивно-технологическая характеристика агрегатов масляной системы	Содержание учебного материала	2	
	Конструктивные особенности агрегатов масляной системы. Основные требования, предъявляемые к сборке агрегатов масляной системы.		1
	Лекции		
	1   Конструктивно-технологическая характеристика агрегатов масляной системы.		
Тема 9.30 Требования к сборке соединения агрегатов масляной системы	Содержание учебного материала	2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке агрегатов масляной системы.		
	Лекции		
	1   Требования к сборке соединения агрегатов масляной системы.		
Тема 9.31 Технология сборки агрегатов масляной системы	Содержание учебного материала	2	
	Основные операции технологического процесса сборки шестеренного масляного насоса, центробежного суфлера, воздухоотделителя, масляного фильтра.		1
	Лекции		
	1   Технология сборки агрегатов масляной системы.		
Тема 9.32 Конструктивно-технологическая характеристика агрегатов топливной системы	Содержание учебного материала	2	
	Конструктивные особенности агрегатов топливной системы. Основные требования, предъявляемые к сборке агрегатов топливной системы.		1
	Лекции		
	1   Конструктивно-технологическая характеристика агрегатов топливной системы.		
	Содержание учебного материала	2	

Тема 9.33 Требования к сборке соединения агрегатов топливной системы	Основные требования, обеспечиваемые при сборке агрегатов топливной системы.		2	1
	Лекции			
	1	Конструктивно-технологическая характеристика агрегатов топливной системы.		
Тема 9.34 Технология сборки агрегатов топливной системы	Содержание учебного материала		2	
	Основные операции технологического процесса сборки шестеренного топливного насоса, топливного фильтра, двухсопловой центробежной форсунки, топливного коллектора.			2
	Лекции			
	1	Технология сборки агрегатов топливной системы.	4	
	Практические занятия			
	1	Построение технологической схемы сборки топливного насоса.		
	2	Построение технологической схемы сборки топливного фильтра и топливной форсунки.		
Тема 9.35 Конструктивно-технологическая характеристика двигателя	Содержание учебного материала		2	
	Конструктивные особенности агрегатов турбореактивного двигателя. Основные требования, предъявляемые к общей сборке турбореактивного двигателя.			1
	Лекции			
	1	Конструктивно-технологическая характеристика двигателя.		
Тема 9.36 Требования к сборке воздушной части двигателя	Содержание учебного материала		2	
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке компрессора в процессе общей сборки двигателя.			1
	Лекции			
	1	Требования к сборке воздушной части двигателя.		
	Содержание			

Тема 9.37 Технология сборки воздушной части двигателя	Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части сборки компрессора.		2	1
	Лекции			
	1	Технология сборки воздушной части двигателя.	2	
	Практические занятия			
1	Построение технологической схемы сборки воздушной части двигателя АЛ-31Ф.			
Тема 9.38 Требования к сборке горячей части двигателя	Содержание учебного материала		2	1
	Основные требования, обеспечиваемые при сборке камеры сгорания, турбины и реактивного сопла в процессе общей сборки двигателя.			
	Лекции			
	1	Требования к сборке горячей части двигателя.		
Тема 9.39 Технология сборки горячей части двигателя	Содержание учебного материала		2	2
	Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части сборки камеры сгорания, турбины и реактивного сопла.			
	Лекции			
	1	Технология сборки горячей части двигателя.		
	Практические занятия		2	
	1	Построение технологической схемы сборки горячей части двигателя АЛ-31Ф.		
Тема 9.40 Требования к сборке обвязки двигателя	Содержание учебного материала		2	1
	Основные требования, предъявляемые к монтажу трубопроводов и агрегатов в процессе общей сборки двигателя.			
	Лекции			
	1	Требования к сборке обвязки двигателя.		
Содержание учебного материала				

Тема 9.41 Технология сборки обвязки двигателя	Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части монтажа трубопроводов и агрегатов.		2	2
	Лекции			
	1	Технология сборки обвязки двигателя.	4	
	Практические занятия			
	1	Построение технологической схемы сборки общей сборки двигателя АЛ-31Ф.		
2	Построение технологической схемы сборки обвязки двигателя АЛ-31Ф.			
Тема 9.42 Требования к переборке двигателя	Содержание учебного материала		2	1
	Основные требования, обеспечиваемые при переборке двигателя.			
	Лекции			
1	Требования к переборке двигателя.	2		
Содержание учебного материала				
Основные операции технологического процесса переборки двигателя.				
Лекции				
1	Технология переборки двигателя.			
Тема 9.43 Технология переборки двигателя	Практические занятия		2	
	1	Построение технологической схемы сборки переборки двигателя АЛ-31Ф.		
	<b>Раздел 10 Проектирование технологии сборки</b>			<b>30</b>
Тема 10.1 Последовательность разработки технологического процесса сборки	Содержание учебного материала		4	1
	Задачи, цель, исходные данные, порядок проектирования технологии сборки.			
	Лекции			
	1	Последовательность разработки технологического процесса сборки.		
Содержание учебного материала				



Тема 10.2 Конструкторские технические требования	Назначение и цель конструкторских технических требований. Сборочные конструкторские требования. Анализ сборочного чертежа.		1
	Лекции		
	1 Конструкторские технические требования.		
Тема 10.3 Технологические требования	Содержание учебного материала	2	
	Назначение и цель технологических требований. Общие технологические требования.		1
	Лекции		
Тема 10.4 Технологичность конструкции в сборке	Содержание учебного материала	2	
	Технологические требования, обеспечивающие технологичность. Анализ конструкции на технологичность.		1
	Лекции		
	1 Технологичность конструкции в сборке.		
	Лекции		
	1 Технологическая схема сборки.		
	Лекции		
	1 Обеспечение точности при сборке.		
Тема 10.8 Технологические средства оснащения процесса сборки	Содержание учебного материала	2	
	Выбор средств технологического оснащения.		1
	Лекции		
	1 Технологические средства оснащения процесса сборки.		
	Лекции		
Тема 10.10 Технологическая	Содержание учебного материала	2	1
	Состав комплекта технологических документов.		

документация процесса сборки	Лекции		2	
	1	Технологическая документация процесса сборки.		
Тема 10.11 Порядок и содержание комплектовочной карты	Содержание учебного материала		2	1
	Формы и правила оформления комплектовочной карты.			
	Лекции			
	1	Порядок и содержание комплектовочной карты.		
Тема 10.12 Порядок и содержание маршрутной карты	Содержание учебного материала		2	1
	Формы и правила оформления маршрутной карты.			
	Лекции			
	1	Порядок и содержание маршрутной карты.		
Тема 10.13 Порядок и содержание операционной карты	Содержание учебного материала		2	1
	Формы и правила оформления операционной карты.			
	Лекции			
	1	Порядок и содержание операционной карты.		
Тема 10.14 Порядок и содержание карты эскизов	Содержание учебного материала		2	1
	Формы и правила оформления карты эскизов.			
	Лекции			
	1	Порядок и содержание карты эскизов.		
Самостоятельная работа обучающихся			<b>129</b>	
Тематика домашних заданий				
			Всего	387
<b>МДК. 02.02 Испытания и контроль качества изделий</b>			<b>92</b>	
Тема 1 Контроль качества изделий	Содержание		10	1
	1	<b>Качество продукции.</b> Вводная лекция. Что такое качество продукции. Как оценивают качество продукции. Обеспечение качества продукции.		
	2	<b>Дефекты деталей и методы их выявления.</b> Виды дефектов.		

	3	<b>Методы разрушающего и неразрушающего контроля.</b> Методы контроля механическим воздействием. Методы неразрушающего контроля: капиллярный контроль, магнитный контроль, вихре - токовый контроль и другие виды неразрушающего контроля.		
	<b>Практические занятия</b>		16	
	1	1. Контроль бокового зазора, зацепления, биения зубчатого сопряжения. 2. Контроль усилия затяжки. 3. Контроль сварных и паяных соединений. 4. Контроль зазоров и биений ГТД. 5. Контроль соосности ГТД. 6. Контроль центровки сборочных единиц ГТД. 7. Контроль качества изделий (статическая балансировка). 8. Контроль качества изделий (динамическая балансировка).		
<b>Тема 2</b> Испытания ГТД	<b>Содержание</b>		14	2
	1	<b>Виды и назначение испытаний двигателей.</b> Научно-исследовательские, опытные, серийные, ускоренные.		
	2	<b>Приборы и измерительная аппаратура.</b> Основные сведения об измерениях и приборах. Устройства для измерения тяги и мощности. Приборы для измерения параметров ГТД. Выбор измерительной аппаратуры. Погрешности и обработка экспериментальных данных.		
	3	<b>Системы питания и основное оборудование испытательных установок.</b> Системы питания: топливная, масляная. Воздушная система. Методы оценки надежности систем. Оборудование испытательных станций. Авиационные топлива. Физико-химические свойства		

		топлив. Авиационные масла. Требования к маслам и топливам. Марки топлив и масел.		
4		<b>Подготовка к проведению испытаний ГТД и обработка результатов испытаний.</b> Программа испытаний. Особенности программ. Методика проведения испытаний. Подготовка двигателя к испытаниям.		
5		<b>Испытания узлов и агрегатов ГТД.</b> Методика проведения испытаний узлов двигателя(модельных и натуральных компрессоров , турбин, камер сгорания, сопел). Элементы моделирования лопаточных машин. Исследования решеток профилей.		
6		<b>Процессы испытания компрессоров, камер сгорания, газовых турбин, выходных устройств и агрегатов ГТД.</b> Маршрутный технологический процесс испытаний. Разработка операций. Подготовка, препарирование. Проведение испытаний. Снятие параметров. Документация параметров.		
7		<b>Испытательные станции и их системы.</b> Стадии разработки испытательного стенда. Технологический процесс изготовления стенда. Доводка стенда. Сдача стенда заказчику.		
<b>Практические занятия</b>			12	2
1		<i>Испытания модельных и натуральных компрессоров и турбин.</i>		
2		<i>Испытания ТРД на открытом стенде с леминискатным входным насадком.</i>		
3		<i>Испытания сверхзвуковых и дозвуковых входных устройств.</i>		
4		<i>Испытания камер сгорания.</i>		
5		<i>Испытания сопел двигателей.</i>		
6		<i>Испытательные станции.</i>		
7		Измерение параметров ГТД.		
		Самостоятельная работа	46	

		<b>Всего</b>	<b>138</b>	
--	--	--------------	------------	--

### 3.3.3 Содержание обучения по МДК.02.03 «Технология производства деталей двигателей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>			
<b>МДК.02.03 «Технология производства деталей двигателей»</b>		<b>138</b>	
<b>Тема 1 Изготовление валов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
	1   Конструкция, технологические условия и материалы		
	2   Построение технологического процесса		
	3   Выполнение основных операций		
	4   Автоматизация процессов изготовления валов		
	5   Контроль валов		
	<b>Практические занятия</b>		
	Технология изготовления валов	<b>8</b>	
<b>Тема 2 Изготовление дисков</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	1   Конструкция, технические условия и материалы		
	2   Построение технологического процесса		
	3   Выполнение основных операций		
	4   Контроль дисков		
	5   Базирование заготовок.		

	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Технология изготовления дисков		
<b>Тема 3</b> Изготовление лопаток	<b>Содержание</b>		5	2
	1	Конструкция, технические условия и материалы		
	2	Построение технологического процесса		
	3	Повышение ресурса и надежности работы лопаток технологическими методами		
	4	Выполнение основных операций		
	5	Автоматизация производства лопаток		
	6	Контроль лопаток		
	<b>Практические занятия</b>		14	
	1	Технология изготовления лопаток		
<b>Тема 4</b> Изготовление крыльчаток	<b>Содержание</b>		8	1
	1	Конструкция, технические условия и материалы		
	2	Построение технологического процесса		
	3	Выполнение основных операций		
	4	Контроль крыльчатки		
<b>Тема 5</b> Изготовление зубчатых колес	<b>Содержание</b>		9	1
	1	Конструкция, технические условия и материалы		
	2	Построение технологического процесса		
	3	Выполнение основных операций		
	4	Автоматизация обработки зубчатых колес		
	5	Контроль зубчатых колес		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Технология изготовления зубчатых колес		
<b>Тема 6</b> Изготовление кольцевых деталей	<b>Содержание</b>		4	1
	1	Получение заготовок		
	2	Механическая обработка		

<b>Тема 7</b> Изготовление деталей из листового материала	<b>Содержание</b>		9	1
	1	Конструкция, технические условия и материалы		
	2	Построение технологического процесса		
	3	Выполнение основных операций		
	4	Контроль деталей из листового материала		
<b>Тема 8</b> Изготовление корпусных деталей	<b>Содержание</b>		9	
	1	Конструкция, технические условия и материалы		
	2	Контроль деталей из листового материала		
	3	Выполнение основных операций		
	4	Автоматизация обработки корпусных деталей		
<b>Тема 8</b> Изготовление головок камер сгорания ЖРД	<b>Содержание</b>		9	
	1	Конструкция, технические условия и материалы		
	2	Построение технологического процесса		
	3	Выполнение основных операций		
	4	Контроль головок камер сгорания		
<b>Тема 10</b> Изготовление форсунок и форсажного коллектора	<b>Содержание</b>		9	
	1	Обработка топливных		
	2	Изготовление форсажного коллектора		
<b>Дифференцированный зачет</b>			2	
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК.02.03 Технология производства деталей двигателей</b> <b>(раздела ПМ.02)</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			46	

<p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной (самостоятельной) работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изотермическая штамповка.</li> <li>2. Принципы поточного производства.</li> <li>3. Методы повышения точности.</li> <li>4. Влияние качества поверхностей на эксплуатационные свойства деталей машин.</li> <li>5. Стадии отработки изделия на технологичность.</li> <li>6. Технологичность конструкции с точки зрения эксплуатации и ремонта.</li> <li>7. Технологическое оснащение токарных станков.</li> <li>8. Технологическое оснащение сверлильных станков.</li> <li>9. Приспособления, расширяющие возможности фрезерных станков.</li> <li>10. Технологическое оснащение шлифовальных станков.</li> <li>11. Электроконтактная обработка.</li> <li>12. Магнито-импульсная обработка.</li> <li>13. Нанотехнологии обработки поверхности деталей на основе вакуумных ионно-плазменных методов.</li> </ol>		
<b>Всего</b>	<b>138</b>	



Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

## УП.02.01 Учебная практика

### Структура и содержание учебной практики

№	Разделы (этапы) практики	Кол-во часов/недель	Виды производственных работ <sup>1</sup>
1	Проведение инструктажа.  Ознакомление со службами предприятия и отделов, распорядком работы и функциональными обязанностями подразделений отделов.		Изучение функциональных обязанностей, знакомство с работой смежных служб и подразделений предприятия.  Знакомство с рабочим местом, оборудованием и оснащением рабочего места.
2	Выполнение работ под руководством наставника или самостоятельно.  Контроль выполненной работы.		Изучение методик и технических заданий.  Анализ характеристик, методик проектируемых и испытываемых объектов .
3	Подготовка к экзамену квалификационному. Оформление дневника и отчета практики и получение характеристики наставника.		Изучение вопросов, контролируемых на экзамене.  Оформление дневника и отчета практики.  Получение характеристики по практике.
Итого:		нед./72 час.	

<sup>1</sup> Виды работ указываются в соответствии с программой соответствующего профессионального модуля.

**ПП.02.01.Производственная практика (по профилю специальности)**  
 Структура и содержание производственной практики

№	Разделы (этапы) практики	Кол-во часов/недель	Виды производственных работ <sup>2</sup>
1	Проведение инструктажа.  Ознакомление со службами предприятия и отделов, распорядком работы и функциональными обязанностями подразделений отделов.		Изучение функциональных обязанностей, знакомство с работой смежных служб и подразделений предприятия.  Знакомство с рабочим местом, оборудованием и оснащением рабочего места.
2	Изучение нормативной и конструкторской документации, используемой в отделе		Изучение стандартов, инструкций, технических условий, конструкторской документации.  Изучение методик и технических заданий.
3	Выполнение работ под руководством наставника или самостоятельно.  Контроль выполненной работы.		Разработка и оформление конструкторской документации.  Анализ характеристик, методик и конструкторских решений проектируемых и испытываемых объектов .
4	Экскурсии в смежные цеха предприятия.		Лекции ведущих специалистов предприятия по вопросам организации производства испытаний и применения технических средств, обеспечивающих повышение производительности труда.

<sup>2</sup> Виды работ указываются в соответствии с программой соответствующего профессионального модуля.

5	Подготовка к экзамену квалификационному. Оформление дневника и отчета практики и получение характеристики наставника.	.	Изучение вопросов, контролируемых на экзамене.  Оформление дневника и отчета практики.  Получение характеристики по практике.
Итого:		нед./72 час.	

### **Примерная тематика домашних заданий**

Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)

Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов по итогам их выполнения и подготовка к их защите с использованием электронного слайдового сопровождения.

Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».

Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.

Подготовка выступлений, творческих заданий, рефератов, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе научных обществ, научно-практических конференций, кружков технического творчества)

Работа по написанию выпускной письменной экзаменационной работы.

### **3.4 Учебно-методические комплексы дисциплин, междисциплинарных курсов и/или профессиональных модулей**

Учебно-методический комплекс дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) представляет собой совокупность различных учебных и методических материалов, способствующих эффективному усвоению обучающимися содержания дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей (базовая подготовка).

Учебно-методический комплекс дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) является составной частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.02 «Производство авиационных двигателей» и составляется на каждую дисциплину (междисциплинарный курс, профессиональный модуль), входящую(ий) в учебный план по данной специальности.

Основными задачами составления учебно-методического комплекса дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) являются:

- оснащение учебного процесса учебно-программными, учебно-методическими, справочными и другими материалами, обеспечивающими необходимый уровень подготовки специалистов;
- повышение качества подготовки специалистов путем создания системного методического обеспечения учебного процесса.

Учебно-методический комплекс дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) включает в себя следующие составляющие:

- Нормативно-программный блок.
- Учебно-программный блок.

Нормативно-программный блок должен быть представлен следующими документами:

-выписка из Федерального государственного образовательного стандарта

Учебно-программный блок должен быть представлен следующими документами:

-рабочая программа учебной дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля);

-распределение часов по формам занятий;

-рабочая программа учебной и (или) производственной практики (при их наличии);

-контрольно-оценочные материалы промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен по отдельной дисциплине, комплексный экзамен по двум и более дисциплинам (междисциплинарным курсам);

-комплект контрольно-оценочных средств для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю;

-примерные темы курсовых и выпускных квалификационных работ.

Рабочие программы учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей, учебной практики, производственной практики составляются и оформляются согласно положениям, рассмотренным на методическом совете и утверждаются руководителем Учреждения.

Контрольно-оценочные материалы промежуточной аттестации и комплекты контрольно-оценочных средств для проведения экзаменов квалификационных по профессиональным модулям составляются и оформляются согласно методическим рекомендациям.

Учебно-методический блок должен быть представлен следующими

документами:

- комплект контрольно-оценочных средств (текущий контроль, промежуточная аттестация);

- тексты лекций (блок теоретической информации);

- методические разработки для преподавателя для проведения занятий (в том числе и технологические карты занятий);

- учебно-методические пособия для обучающихся по организации внеаудиторной самостоятельной работы (информационного, контролирующего или управляющего типа, рабочие тетради и другие учебно-методические пособия);

- методические рекомендации для обучающихся (по проведению лабораторных работ, по организации самостоятельной работы, по написанию курсовых работ по дисциплине, по прохождению учебной и производственной практики, по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации и т. п.);

- сборники (задач, заданий в тестовой форме, текстов, алгоритмов выполнения манипуляций и т.п.) для организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся;

- электронные мультимедийные презентации занятий с описанием;

- электронные учебные пособия.

Организация работы по созданию учебно-методического комплекса дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) осуществляется в соответствии с планом работы предметной (цикловой) комиссии и индивидуальными планами работы преподавателей.

Непосредственной разработкой учебно-методического комплекса дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) занимаются преподаватели, ведущие данную дисциплину (междисциплинарный курс, профессиональный модуль).

Создание учебно-методического комплекса дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) осуществляется поэтапно:

- первый этап: создание учебно-программного блока-разработка рабочей программы (в том числе учебной и производственной практик), программы промежуточной аттестации и комплекта контрольно-оценочных средств для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю;

- второй этап: создание учебно-методического блока-разработка методических материалов для организации проведения аудиторных занятий, для проведения контроля знаний и умений и для организации внеаудиторной самостоятельной работы.

Преподаватели-разработчики несут ответственность за содержание учебно-методического комплекса дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля).

Материалы, входящие в состав учебно-методического комплекса, обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии.

Рабочие программы, контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации утверждаются руководителем Учреждения, программы промежуточной аттестации (в форме экзамена или комплексного экзамена) и комплекты контрольно-оценочных средств для проведения квалификационных экзаменов по профессиональному модулю утверждаются руководителем Учреждения.

Рабочие программы учебной и производственной практик, комплекты контрольно-оценочных средств для проведения экзамена квалификационного по профессиональному модулю согласовываются с представителями работодателя.

Контроль качества материалов, входящих в состав учебно-методического комплекса дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля), возлагается на председателя предметной (цикловой) комиссии.

Контрольный экземпляр учебно-методического комплекса дисциплины (междисциплинарного курса, профессионального модуля) на бумажном и электронном носителях хранится в библиотеке и в методическом кабинете.

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы модуля требует наличие лаборатории разработки, внедрения и адаптации программного обеспечения отраслевой направленности.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов: технологии производства, лаборатория производства авиационных двигателей, кабинеты теории и конструкции авиационных двигателей.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: комплект учебно-методической документации, наглядные пособия (планшеты), макеты и разрезы ГТД, различные части ГТД.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основная литература:

1. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2018 - 172 с. <http://www.book.ru/book/917887>

2. Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник: в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев - Москва: Машиностроение, 2017 Кн. 1: Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ: Кн. 1: Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ [Электронный ресурс] - 334 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=37009](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37009)

3. Дубов, Г.М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Дубов, Д.М. Дубинкин. — Электрон. дан. — Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6659>.

Дополнительная литература:

1. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник : в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев .— 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2013 .— (Для вузов) .— ISBN 978-5-94275-692-5. Кн. 2: Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики [Электронный ресурс] .— Москва : Машиностроение, 2013 .— 280 с. : ил. — Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Двигатели летательных аппаратов» и специальности «Авиационные двигатели и энергетические установки» .— Библиогр.: с. 259-262. — Доступ по



логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94275-694-9 .—  
<URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=37010](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=37010)>.

Периодические издания:

1. Тисарев, А.Ю. Управление радиальными зазорами в турбине авиационного двигателя. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. // Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П.А. Соловьева. — 2018. — № 2. — С. 83-88. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/294027> .

2. 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>.

3. Смирнов, В.В. Применение аддитивных технологии для изготовления деталей из интерметаллидных сплавов на основе титана [Электронный ресурс] / В.В. Смирнов, А.А. Ганеев, Е.Ф. Шайхутдинова. // Ползуновский Альманах. — Электрон. дан. — 2018. — № 2. — С. 78-80. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/302291>.

4. Кутилин, С.Г. Особенности технологического процесса изготовления деталей компрессоров авиационных ГТД из полимерных композиционных материалов. [Электронный ресурс] / С.Г. Кутилин, Т.Д. Кожина. — Электрон. дан. // Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П.А. Соловьева. — 2017. — № 1. — С. 48-54. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/294030>.

### **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 программы подготовки специалистов среднего звена 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 программу подготовки специалистов среднего звена 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 «Производственно-технологический модуль» 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 (освоенные профессиональные, общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 2.1. Разрабатывать технологические процессы на узлы средней сложности с оформлением необходимой технологической документации на основе применения ИКТ	Чтение чертежей; Назначение критериев технического задания; Определение технических требований на СЕ; Составление спецификаций сборочных чертежей; Определять показатели технического уровня проектируемых объектов. Нормировать точность;
ПК 2.2. Внедрять и сопровождать технологические процессы	Выполнение чертежей с использованием ИКТ; Применение основных профессиональных программ ИКТ;
ПК 2.3. Обеспечивать технологическую и техническую подготовку производства	Правильность составления расчетных схем; Составление и расчет сборочных размерных цепей; Применение основных законов технической механики;
ПК 2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины	Применение критериев для оценки качества;
ПК 2.5. Принимать участие в разработке технически обоснованных норм времени и определении экономической эффективности проектируемых технологических процессов	Оценивать экономическую эффективность производственной
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в НСО;</li> <li>- участие в олимпиадах, научно-практических конференциях;</li> <li>- участие в органах студенческого самоуправления,</li> <li>- участие в социально-проектной деятельности;</li> <li>- прохождение производственной практики,</li> <li>- портфолио обучающегося.</li> </ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Выбор и применение эффективных методов и способов решения профессиональных задач в области производства авиационных двигателей
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Успешное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области производства авиационных двигателей

<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Умение получать необходимую информацию с использованием различных источников, включая электронные.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) в профессиональной деятельности</p>	<p>Качественное оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; Применение профессиональных программ при решении учебных и профессиональных задач.</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и выполнения задания по практике; Умение работать в группе; Наличие лидерских качеств; Участие в студенческом самоуправлении; Участие спортивно- и культурно-массовых мероприятиях</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<p>Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; Самоанализ и коррекция результатов собственной работы</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; Самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); Составление резюме; Посещение дополнительных занятий; Освоение дополнительных рабочих профессий; Обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки; Уровень профессиональной зрелости;</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Анализ инноваций в области разработки технологических процессов при выполнении курсовых и дипломных проектов; Практическая направленность в работах обучающихся (курсовых, рефератов, докладов и т.п.).</p>

## **Образцы оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам в составе профессионального модуля**

### **Вопросы для проведения зачета в 6 семестре по МДК 02.01 «Технологическая подготовка производства»**

1. Основные виды изделий сборочного производства
2. Структура технологического процесса сборки.
3. Основные работы по выполнению этапов сборочной операции
4. Основные понятия и определения: конструкторский узел, технологический узел, базовая деталь, технологическая схема сборки
5. Общий порядок разработки последовательности сборки.
6. Основные понятия и определения: базирование, база.

#### **Классификация баз по назначению**

7. Методы обеспечения точности сборки
8. Виды сборок.
9. Виды и назначение основных сборочных инструментов
10. Виды и назначение основных сборочных приспособлений
11. Виды и назначение доделочных работ.
12. Виды и назначение пригоночных работ
13. Назначение, способы промывки и очистки.
14. Назначение, способы маркирования и клеймения
15. Назначение подбора и комплектования
16. Назначение консервации.
17. Сборка резьбовых соединений
18. Сборка пазовых соединений
19. Сборка сварных соединений
20. Сборка паянных, клеевых соединений
21. Сборка клепаных соединений
22. Сборка трубопроводов.
23. Сборка цилиндрических зубчатых передач
24. Сборка конических зубчатых передач
25. Сборка подшипников качения
26. Сборка подшипников скольжения
27. Контроль герметичности
28. Контроль геометрических параметров
29. Контроль дефектов
30. Балансировка роторов

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам дифференцированного зачета 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	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и выполнил практическое задание билета;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

## **Вопросы для проведения экзамена по МДК 02.01 «Технологическая подготовка производства»**

1. Основные детали и узлы компрессора. Основные требования, предъявляемые к сборке компрессора.
2. Основные требования, обеспечиваемые при сборке ротора компрессора, и способы их обеспечения.
3. Основные операции технологического процесса сборки неразъемного ротора компрессора барабанно-дискового типа с соединением штифтами.
4. Основные операции технологического процесса сборки разъемного ротора компрессора барабанно-дискового типа с соединением призонными болтами.
5. Основные операции технологического процесса сборки разъемного ротора компрессора барабанно-дискового типа с торцевыми треугольными шлицами и стяжным болтом.
6. Основные требования, обеспечиваемые при сборке статора компрессора, и способы их обеспечения.
7. Основные операции технологического процесса сборки неразъемного переднего корпуса компрессора.
8. Основные операции технологического процесса сборки неразъемного среднего корпуса компрессора.
9. Основные операции технологического процесса сборки разъемного среднего корпуса компрессора с поперечными разъемами.
10. Основные операции технологического процесса сборки разъемного среднего корпуса компрессора с продольным разъемом.
11. Основные операции технологического процесса сборки неразъемного заднего корпуса компрессора.
12. Основные детали и узлы основной и форсажной камер сгорания. Основные требования, предъявляемые к сборке камеры сгорания.
13. Основные требования, обеспечиваемые при сборке камеры сгорания, и способы их обеспечения.
14. Основные операции технологического процесса сборки кольцевой камеры сгорания.
15. Основные операции технологического процесса сборки трубчато-кольцевой камеры сгорания.
16. Основные операции технологического процесса сборки форсажной камеры сгорания.
17. Основные детали и узлы турбины. Основные требования, предъявляемые к сборке турбины.
18. Основные требования, обеспечиваемые при сборке турбины, и способы их обеспечения.
19. Основные операции технологического процесса сборки неразъемного ротора турбины с соединением штифтами.



20. Основные операции технологического процесса сборки разъемного ротора турбины с соединением призонными болтами.

21. Основные требования, обеспечиваемые при сборке статора турбины, и способы их обеспечения.

22. Основные операции технологического процесса сборки неразъемного статора турбины с креплением сваркой.

23. Основные операции технологического процесса сборки разъемного статора турбины с креплением башмаками.

24. Основные детали и узлы нерегулируемого и регулируемого реактивных сопел. Основные требования, предъявляемые к сборке реактивных сопел.

25. Основные требования, обеспечиваемые при сборке реактивных сопел, и способы их обеспечения.

26. Основные операции технологического процесса сборки нерегулируемого сопла.

27. Основные операции технологического процесса сборки регулируемого сопла.

28. Основные детали и узлы опор. Основные требования, предъявляемые к сборке опор.

29. Основные требования, обеспечиваемые при сборке опор, и способы их обеспечения.

30. Основные операции технологического процесса сборки опоры с однорядным подшипником качения.

31. Основные детали и узлы соединения роторов компрессора и турбины. Основные требования, предъявляемые к сборке соединения роторов компрессора и турбины.

32. Основные требования, обеспечиваемые при сборке соединения роторов компрессора и турбины, и способы их обеспечения.

33. Основные операции технологического процесса сборки соединения роторов компрессора и турбины стяжным болтом.

34. Основные детали и узлы центрального привода. Основные требования, предъявляемые к сборке центрального привода.

35. Основные требования, обеспечиваемые при сборке центрального привода, и способы их обеспечения.

36. Основные требования, обеспечиваемые при сборке центрального привода, и способы их обеспечения.

37. Основные детали и узлы коробки приводов. Основные требования, предъявляемые к сборке коробки приводов.

38. Основные требования, обеспечиваемые при сборке коробки приводов, и способы их обеспечения.

39. Основные операции технологического процесса сборки коробки приводов двигательных агрегатов.

40. Основные агрегаты масляной системы. Основные требования, предъявляемые к сборке агрегатов масляной системы.

41. Основные требования, обеспечиваемые при сборке агрегатов масляной системы, и способы их обеспечения.
42. Основные операции технологического процесса сборки шестеренного масляного насоса.
43. Основные операции технологического процесса сборки центробежного суфлера.
44. Основные операции технологического процесса сборки воздухоотделителя.
45. Основные агрегаты топливной системы. Основные требования, предъявляемые к сборке агрегатов топливной системы.
46. Основные требования, обеспечиваемые при сборке агрегатов топливной системы, и способы их обеспечения.
47. Основные операции технологического процесса сборки топливного фильтра.
48. Основные операции технологического процесса сборки двухсопловой центробежной топливной форсунки.
49. Основные операции технологического процесса сборки топливного коллектора.
50. Основные узлы турбореактивного двигателя. Основные требования, предъявляемые к общей сборке турбореактивного двигателя.
51. Основные требования, обеспечиваемые при сборке воздушной части двигателя, и способы их обеспечения.
52. Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части сборки компрессора.
53. Основные требования, обеспечиваемые при сборке горячей части двигателя, и способы их обеспечения.
54. Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части сборки камеры сгорания.
55. Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части сборки турбины.
56. Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части сборки реактивного сопла.
57. Основные требования, обеспечиваемые при сборке обвязки двигателя, и способы их обеспечения.
58. Основные операции технологического процесса общей сборки двигателя в части монтажа трубопроводов и агрегатов.
59. Основные требования, обеспечиваемые при переборке двигателя, и способы их обеспечения.
60. Основные операции технологического процесса переборки двигателя

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам дифференцированного зачета 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	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и выполнил практическое задание билета;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

**Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету  
по дисциплине МДК.02.02 «Испытания и контроль качества  
изделий»**

**7 семестр**

1. Виды испытаний
2. Что такое качество?
3. Оценка качества
4. Обеспечение качества изделия
5. Контроль зубчатого зацепления
6. Классификация методов технического контроля
7. Контроль соединения сваркой
8. Контроль соединения пайкой
9. Контроль геометрических размеров при сборке ГТД
10. Контроль зазоров ГТД
11. Контроль Биения ГТД
12. Контроль герметичности
13. Статическая балансировка
14. Динамическая балансировка
15. Режимы и характеристики ГТД
16. Оборудование для испытаний ГТД
17. Методика проведения испытаний ГТД
18. Исследовательские испытания
19. Опытные испытания
20. Серийные испытания
21. Сдаточные испытания
22. Контрольные испытания
23. Оборудование испытательных стендов
24. Регламент испытаний
25. Технические данные авиационных ГТД
26. Модельные испытания ГТД
27. Натурные испытания ГТД
28. Испытание натурального компрессора
29. Испытания натурной турбины
30. Испытание сопел двигателей
31. Испытательные станции

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

	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>
--	--

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и выполнил практическое задание билета;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

**Вопросы для проведения дифференцированного зачета за 7 семестр по дисциплине МДК.02.03 «Технология производства деталей двигателя»**

1. Построение технологического процесса изготовления вала
2. Построение технологического процесса изготовления дисков
3. Построение технологического процесса изготовления лопаток
4. Построение технологического процесса изготовления крыльчаток
5. Построение технологического процесса изготовления зубчатых колес
6. Построение технологического процесса изготовления кольцевых деталей
7. Построение технологического процесса изготовления из листового материала
8. Построение технологического процесса изготовления корпусных деталей

9. Построение технологического процесса изготовления головок камер сгорания ЖРД
10. Построение технологического процесса изготовления форсунок
11. Построение технологического процесса изготовления деталей агрегатов управления
12. Изготовление корпусных деталей
13. Изготовление головок камер сгорания ЖРД
14. Изготовление форсунок и форсажного коллектора
15. Изготовление трубопроводов, гибких шлангов и сильфонов
16. Изготовление деталей из пластмасс
17. Изготовления деталей агрегатов управления
18. Изготовление плунжерных пар
19. Изготовление тепловыделяющих элементов ядерных двигательных установок
20. Изготовление деталей из тугоплавких материалов
21. Контроль лопаток
22. Контроль зубчатых колес
23. Контроль дисков
24. Планы обработки
25. Автоматизация процессов изготовления валов

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам дифференцированного зачета 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	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и выполнил практическое задание билета;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;

- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

## **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.