

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Производства  
авиационных двигателей



В.В. Бикмухаметова

«04» апреля 2023 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.03.01**  
**((Контролер сборочно-монтажных и ремонтных работ – 4 разряд))**

Наименование специальности

**24.02.02 Производство авиационных двигателей**

Квалификация выпускника

**Техник**

базовая подготовка  
Форма обучения: очная

2023

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 сентября 2022 г. N 837.

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b>	<b>7</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ</b>	<b>8</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b>	<b>11</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ</b>	<b>13</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Область применения рабочей программы практики**

Программа практики 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 **Организация работы структурного подразделения** и предназначена для освоения обучающимися следующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Координировать работу производственного участка и осуществлять взаимодействия со структурными подразделениями предприятия.

ПК 3.2. Производить основные расчеты экономических показателей работы производственного участка.

ПК 3.3. Проверять качество выполняемых работ на производственном участке.

ПК 3.4. Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке

### **1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам освоения практики, формы отчетности**

Целью практики является приобретение необходимых умений и опыта практической работы, характерных для соответствующего вида профессиональной деятельности и необходимых для освоения ими общих и профессиональных компетенций. Видом деятельности является слесарная обработка, сборочно-монтажные работы и контроль.

В ходе освоения программы практики студент должен:

#### **иметь практический опыт:**

- Выполнение слесарных работ с достижением точности по 8 - 10-му качеству и с обеспечением шероховатости поверхностей до  $Ra = 0,1$  мкм
- Выбор рациональных методов и порядка ремонта поверхностей деталей в соответствии с технологической документацией
- Определение параметров шероховатости поверхностей непосредственно на деталях
- Подбор необходимого слесарного и измерительного инструментов для выполнения заданной работы
- Настройка используемых приборов и измерительного инструмента
- Оформление технической и технологической документации на ремонт
- Вытравливание и высверливание дефектных шпилек и штифтов из корпусов
- Прокачка, пролив каналов, пневмо- и гидроиспытания узлов маслосистем
- Устранение механических повреждений, заправка и полировка входных и выходных кромок направляющих, спрямляющих, роторных, сопловых, турбинных лопаток с замером хорды
- Замена штифтов крепления лопаток и секторов турбины высокого давления и турбины низкого давления
- Развертывание отверстий под прецизионные болты и подбор призонных болтов ремонтного размера
- Запрессовка стакана в корпуса центральных приводов
- Замена шестеренчатой конической пары с проверкой контактов и регулировкой зазоров в сцеплении шестеренчатых передач в узлах
- Зачистка рисок, забоин и коррозии на опорных цапфах с последующим замером диаметров под посадку подшипников роторов турбин
- Подгонка деталей и узлов путем шабровки и притирки
- Подбор и регулировка сцепления шестеренчатых пар

- Замена втулок
- Удаление дефектных шпилек и штифтов на узлах путем высверливания или вытравливания
- Сложная разметка под сверление отверстий на узлах
- Замена лопаток компрессора при частичной разборке двигателя
- Зачистка рисков, забоин и коррозии на опорных цапфах с последующим замером диаметров под посадку подшипников компрессоров
- Ремонт, пневмо- и гидроиспытания трубопроводов
- Замена завихрителя, рихтовка и выверка жаровой трубы на приспособлении
- Постановка новых футорок на узлах
- Запрессовка новой направляющей втулки цилиндров
- Притирка клапанов цилиндров
- Запрессовка, развертывание и выпрессовка шатунов

#### **уметь:**

- Осуществлять ремонт деталей роторов (дисков, барабанов, лабиринтов, втулок)
- Осуществлять ремонт лопаток (компрессорных, турбинных; направляющего, входного направляющего, соплового, спрямляющего аппаратов)
- Осуществлять ремонт электропроводки, коллектора проводов, коллектора термопар
- Осуществлять ремонт корпусов, диффузоров, фланцев соединения жаровой трубы с сопловыми аппаратами
- Осуществлять ремонт корпусов коробки приводов, корпуса и деталей стартеров воздушных, шестерен маслоагрегата и насоса откачки
- Осуществлять ремонт масляных и топливных форсунов
- Осуществлять ремонт трубопроводов
- Осуществлять ремонт корпусов и деталей центрального привода
- Осуществлять комплектование деталей и узлов
- Производить подготовку деталей, узлов в соответствии с техническими требованиями
- Осуществлять проверку технических параметров по зазорам, биению рабочих поверхностей относительно баз, биению по гребешкам лабиринтов, по вытяжке лопаток и дисков
- Производить сборку и разборку коробок приводов
- Применять измерительные средства и приборы при выполнении работ
- Читать конструкторскую и технологическую документацию
- Применять средства контроля и измерений при выполнении работ

#### **знать:**

- Типы и принцип работы авиационных двигателей
- Система допусков и посадок, качества точности и параметры шероховатости и их обозначения на чертежах
- Виды, конструкция, назначение и порядок применения средств контроля и измерений, правила пользования ими
- Основные способы обработки металлов, сплавов и неметаллических материалов
- Основные сведения о параметрах обработки поверхностей
- Правила чтения сложных чертежей ремонтируемых узлов и деталей
- Правила и порядок оформления сопроводительной технической и технологической документации
- Правила подготовки деталей и узлов к сварке и обработки их после сварки
- Состав припоев, применяемых при сварке
- Культура производства при выполнении работ

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы практики**

Всего в объеме. (144 час.).

в том числе:

производственная практика – 4 нед. (144 час.)

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Организация работы структурного подразделения** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 3.1.	Координировать работу производственного участка и осуществлять взаимодействия со структурными подразделениями предприятия.
ПК 3.2.	Производить основные расчеты экономических показателей работы производственного участка.
ПК 3.3.	Проверять качество выполняемых работ на производственном участке.
ПК 3.4.	Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Объем практики

Наименование профессионального модуля	Наименование и вид практики	Объем времени, отводимый на практику		Форма проведения (концентри- рованная, рассредоточенная)
		нед.	час.	
ПМ.03 Организация работы структурного подразделения	ПП 03.01 Производственная практика	8	144	концентрированная



### 3.2 Содержание практики

Наименование разделов практики	Виды работ на практике	Объем часов
<b>4 курс 8 семестр</b>		
1. Знакомство с организацией	Проведение инструктажа. Ознакомление с Положением о сборочном цехе. Знакомство со структурой сборочного цеха и функцией его подразделений	4
2. Слесарная обработка деталей по 8 - 10-му качеству точности	Методы подгонки деталей двигателей по месту установки с применением притирочных и шабровочных операций	6
	Методы слесарной обработки деталей по 8 - 10-му качеству	6
	Выполнение притирки и шабровки деталей авиационных двигателей и агрегатов при выполнении сборочных операций с подгонкой.	6
3. Выполнение технологического процесса сборки, разборки, демонтажа и ремонта узлов. Проведение контроля.	Подготовка и отладка технологического оборудования, оснастки и испытательного оборудования. Правила эксплуатации установок.	6
	Технологическая сборка узлов авиационных двигателей с установкой технологических болтов и гаек	12
	Контроль осевых зазоров шестерен и роторов	6
	Проверка зазоров, биений сборочных бах и поверхностей лабиринтов	6
	Клеймение, пломбирование, глушение деталей и узлов авиационных двигателей. Контроль.	6
	Сборка, разборка и регулирование узлов и механизмов двигателя и агрегатов, требующих подгонку по 6-9 качеству	5
	Статическая балансировка отдельных деталей авиационных двигателей	6
	Контроль при балансировке ДД	6
	Разборка роторов	12
	Сборка и разборка сложных узлов, требующих подгонки по 6-9 качеству точности	
	Запрессовка и спрессовка деталей авиационных двигателей и агрегатов. Контроль при запрессовке.	4
	Затяжка резьбовых соединений, монтаж систем и обвязки	2
	Гидроиспытание окончательно собранных узлов двигателя. Контроль герметичности	3
	Прокачка внутренних полостей собранных узлов на чистоту. Порядок отбора проб масла и контроль качества.	3

	Регламентированная затяжка. Контроль поверки тарифованных ключей	3
	Балансировка отдельных деталей авиационных двигателей	3
	Облопачивание дисков ротора ТНД	3
	Клеймение, глушение, пломбирование деталей и узлов авиационных двигателей	6
	Контроль размеров, погрешностей формы и взаимного расположения поверхностей	3
	Сборка и пайка электрооборудования. Контроль пайки внешним осмотром	24
4. Завершение практики (дифференцированный зачет)	Оформление и сдача отчета по практике.	3
<b>Итого</b>		<b>144</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

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

Реализация программы производственной практики осуществляется в организациях и/или подразделениях организации любой организационно-правовой формы и формы собственности, деятельность которых соответствует профилю профессионального модуля.

### 4.2. Информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2016 - 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, 2013 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, 2011. — 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?pl1\\_id=37010](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_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. — 2013. — № 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. — 2013. — № 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. — 2014. — № 1. — С. 48-54. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/294030>.

### **4.3. Общие требования к организации практики**

Реализация программы практики предполагает итоговую (концентрированную) практику. Сроки прохождения практики определяются графиком учебного процесса.

Для проведения практики разработана следующая документация:

- рабочая программа практики;
- краткая инструкция студенту-практиканту (приложение 1);
- договоры с предприятиями по проведению практики;
- направление на практику и справка-подтверждение о прохождении практики;
- приказ о распределении студентов по базам практики.

В основные обязанности руководителя практики от техникума входят:

- проведение практики в соответствии с содержанием практики;
- установление связи с руководителями практики от организаций;
- осуществление руководства практикой;
- контролирование реализации программы и условий проведения практики организациями, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами, в том числе отраслевыми;
- формирование группы в случае применения групповых форм проведения практики;
- совместно с организациями, участвующими в организации и проведении практики, организация процедуры оценки общих и профессиональных компетенций студента, освоенных им в ходе прохождения практики.

Студенты при прохождении практики обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация проводится при условии наличия положительного аттестационного листа по практике, положительного отзыва руководителя практики от организации; полноты и своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с содержанием практики.

### **4.4. Кадровое обеспечение практики**

Требования к квалификации руководителя практики от техникума: наличие высшего образования, соответствующего профилю профессионального модуля. Требования к квалификации руководителя практики от предприятия: наличие опыта работы в сфере деятельности, соответствующего профилю профессионального модуля, не менее 3 лет.

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **5.1. Отчетность по практике**

Контроль и оценка результатов освоения практики осуществляется руководителем практики от техникума в процессе мониторинга прохождения практики студентами на рабочих местах и приёма отчетов о практике, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачета.

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие требования программы практики и предоставившие полный пакет отчетных документов.

Отчет по практике должен содержать (приложение 2):

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение (техническое описание узла);
- эскиз узла (на формате А4);
- общие технологические требования, предъявляемые к сборке узла (по технологии);
- описание технологического процесса сборки, испытания (словесное краткое описание каждой операции с указанием применяемого оборудования, инвентаря, инструмента, приспособления, вспомогательных материалов, нормы времени на операцию);
- приложение (КК, МК, ОК, КЭ)
- аттестационный лист;
- характеристика (освоенные компетенции);
- дневник практики.

### **5.2. Порядок подведения итогов практики**

Оформленный отчет представляется студентом не позже трех дней после установленного срока прохождения практики. Руководитель практики от техникума проверяет представленный студентом отчет о практике и решает вопрос о допуске данного отчета к защите.

Оценка защиты отчета по практике осуществляется по следующим критериям:

1. Активность студента, проявленные им профессиональные качества и творческие способности в период прохождения практики;
2. Качество содержания и уровень выполнения отчета о прохождении практики;
3. Защита результатов практики;
4. Оценка прохождения практики руководителем практики от организации.

Результаты защиты отчетов по практике проставляются в зачетной ведомости и в зачетной книжке студента.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно, в свободное от учебы время.

Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины, направляется на практику повторно, в свободное от учебы время или отчисляется из техникума в установленном порядке.

В случае, если руководитель практики не допускает к защите отчет по практике, то отчет с замечаниями руководителя возвращается на доработку. После устранения замечаний и получения допуска защищается студентом в установленный срок.

Студент, на защитивший в установленные сроки отчет по практике, считается имеющим академическую задолженность.

## **КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ СТУДЕНТУ-ПРАКТИКАНТУ**

### **1. Перед выездом на практику необходимо:**

- 1.1. Подробно выяснить: характер и сроки практики; подробный адрес базы практики.
- 1.2. Получить у руководителя практики от техникума направление на практику и рабочую программу практики.

### **2. Прибыв на место практики, студент-практикант обязан:**

- 2.1. Явиться в управление организации, учреждения и отметить в дневнике дату прибытия.
- 2.2. Ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и техникой безопасности в организации, учреждении и неуклонно их выполнять.

### **3. Обязанности студента в период производственной практики**

- 3.1. Не позднее следующего дня по прибытии в организацию стать на табельный учет и приступить к работе.
- 3.2. При пользовании техническими материалами предприятия строго руководствоваться установленным порядком их эксплуатации.
- 3.3. Систематически вести дневник практики.
- 3.4. Отчет должен составляться по окончании каждого этапа практики и окончательно оформляться в последние дни пребывания студента на месте практики. Отчет должен представлять собой систематическое изложение выполненных работ, иллюстрироваться схемами, чертежами, эскизами. Основу содержания отчета должны составлять личные наблюдения, критический анализ и оценка действующих технических средств, процессов и методов организации работ, а также, выводы и заключения.
- 3.5. Перед отъездом с места практики студент должен получить на это разрешение руководителя от организации отметить в дневнике дату и заверить ее печатью.

### **4. Возвратившись с производственной практики, необходимо**

- 4.1. Представить руководителю практики от техникума дневник и отчет о прохождении практики.

### **5. Правила ведения дневника**

- 5.1. Дневник заполняется регулярно и аккуратно, так как записи в нем являются основанием для контроля за прохождением практики.
- 5.2. Периодически (не реже 2 раз в неделю) студент обязан представлять дневник на просмотр руководителю практики от организации.
- 5.3. По окончании практики студент должен сдать свой дневник и отчет на проверку руководителю практики от техникума.

РАССМОТРЕНО  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

\_\_\_\_\_/Нигматуллина М.И.  
«30» августа 2024 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ  
ПП 03**

**24.02.02 Производство авиационных двигателей,**  
утвержденную  
\_\_\_\_\_ 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	