

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.04.01
(Слесарь по ремонту авиационных двигателей – 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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	13
ПРИЛОЖЕНИЯ	

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 **ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** и предназначена для освоения обучающимися следующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1 Разрабатывать чертежи и электронные макеты деталей, узлов, агрегатов функциональных систем авиационных двигателей
- ПК 1.3. Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты функциональных систем авиационных двигателей
- ПК 3.3. Проверять качество выполняемых работ на производственном 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:

- Комплектование деталей, составных частей и технологических узлов в соответствии паспортными номерами, метками взаимного расположения, промывка и расконсервация.
- Разборка отдельных систем и узлов газотурбинных авиационных двигателей
- Совмещение рисок взаимного расположения деталей двигателей
- Регулировка при образовании болтовых, винтовых, шпоночных и шлицевых соединений
- Соединение трубопроводов систем авиационных двигателей различными по конструкции соединителями
- Подгонка простых деталей двигателей и агрегатов по месту установки путем притирки и шабровки
- Слесарная обработка деталей по 10 - 11-му качеству
- Текущий ремонт и наладка применяемых оборудования и инструмента
- Транспортировочные операции по перемещению узлов и агрегатов при помощи простых грузоподъемных механизмов
- Фасовка, просушка силикагеля-осушителя, силикагеля-индикатора
- Изготовление пленочного чехла
- Разворот выхлопного патрубка
- Нанесение защитного покрытия
- Разборка электропроводки и электрооборудования, нарезка проводов и их покраска, и маркировка
- Оформление сопроводительной документации в соответствии с требованиями технологического процесса
- Контроль и прием по общим сборочным чертежам, схемам и техническим условиям по 8 - 11 качеству сложных деталей, узлов, агрегатов и отдельных элементов летательных аппаратов и авиадвигателей с применением сложных контрольно-измерительных приборов, инструмента, приспособлений и

испытательных установок; узлов летательных аппаратов и авиадвигателей, изготовленных из листового материала, сварных и клепаных конструкций с большим количеством размеров.

- Проверка авиационных деталей и узлов, имеющих вращательное, возвратно-поступательное движение.
- Проверка правильности взаимного расположения сопрягаемых деталей узлов и прилегания поверхностей авиационных изделий.
- Контроль стыковки и соединений авиационных агрегатов на герметичность.
- Проверка зазоров деталей авиационных агрегатов щупами или специальными контрольными приспособлениями, монтажа узлов и агрегатов изделий, сложных авиационных приборов после стендовых и температурных испытаний.
- Оформление приемо-сдаточной документации.

уметь:

- Выполнять операции по комплектованию деталей, составных частей и технологических узлов в соответствии паспортными номерами, метками взаимного расположения
- Осуществлять промывку и расконсервацию деталей двигателей
- Производить сборку узлов и агрегатов авиационных двигателей по болтовым, винтовым, шпоночным и шлицевым соединениям
- Производить сборку узлов и агрегатов авиационных двигателей, выполняя различные по конструкции соединения
- Выполнять операции по соединению различными по конструкции соединителями трубопроводов систем авиационных двигателей
- Производить разборку систем и узлов авиационных двигателей
- Выполнять притирку и шабровку деталей авиационных двигателей и агрегатов при выполнении сборочных операций с подгонкой
- Производить слесарную обработку деталей двигателей с точностью по 10 - 11-му качеству
- Производить работу с грузоподъемными механизмами и подъемными сооружениями

знать:

- Порядок комплектования деталей, составных частей и технологических узлов двигателей
- Порядок комплектования узлов деталей и агрегатов двигателей
- Порядок сборки, разборки систем и узлов газотурбинных авиационных двигателей
- Основы взаимозаменяемости в машиностроении
- Методы сборки узлов авиационных двигателей при образовании различных соединений
- Методы разборки систем и узлов газотурбинных авиационных двигателей
- Методы соединения трубопроводов различными по конструкции соединителями
- Методы подгонки деталей двигателей по месту установки с применением притирочных и шабровочных операций
- Методы слесарной обработки деталей по 8 - 11-му качеству
- Сведения о конструкции и назначении агрегатов авиационных двигателей
- Механические свойства металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых в конструкции двигателя
- Марки и свойства различных смазочных материалов
- Меры предупреждения и устранения коррозии
- Назначение термообработки, сварки, пайки металлов
- Порядок оформления технологической документации на разборку двигателей

- Применяемые антикоррозионные покрытия
- Способы устранения характерных дефектов деталей, узлов и агрегатов авиационных двигателей
- Конструкция применяемого слесарно-сборочного и контрольно-измерительного инструмента, тарированных и динамометрических ключей
- Правила оформления технической документации: паспортов на изделия, сопроводительных карт, формуляров
- Основы системы допусков и посадок, технических измерений, отклонение от формы и расположения поверхностей, понятие о шероховатости (качестве) поверхностей
- Сведения о назначении термообработки, сварки, пайки металлов
- Методы строповки при выполнении грузоподъемных и такелажных работ
- Культура производства при выполнении работ по сборке узлов авиационных двигателей
- устройство, конструкцию, назначение и принцип работы принимаемых деталей, узлов, агрегатов и отдельных элементов летательных аппаратов и авиадвигателей;
- технологический процесс сборки, монтажа и ремонта контролируемых авиационных узлов и агрегатов;
- плазово-эталонный метод конструктивно-технологической обработки авиационных объектов;
- способы контроля и приемки сложных и точных авиационных деталей, узлов, агрегатов и приборов;
- технические условия на изготовление, сборку, монтаж, ремонт и приемку контролируемой авиационной продукции;
- устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и настройки различных видов контрольно-измерительных приборов, имитаторов приспособлений и испытательных установок;
- правила проверки авиационных деталей и узлов, имеющих вращательное, возвратно-поступательное движение;
- конструкцию, принцип действия, правила проверки и технологию монтажа электро-, радио- и прибороборудования;
- материалы и детали, применяемые в электро-, радиотехнике;
- комплектность систем и конструкцию агрегатов летательных аппаратов;
- виды и назначение металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых в электрорадиотехнике;
- систему допусков и посадок;
- основные сведения о параметрах обработки поверхностей авиационных изделий;
- дефекты сборки (непараллельность, перекосы, эксцентриситеты, смещение осей и др.);
- правила составления приемочных актов и протоколов испытаний авиационных деталей, узлов и агрегатов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы практики

Всего в объеме 7 нед. (252 час.).

в том числе:

производственная практика – 7 нед. (252 час.)

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих в том числе профессиональными (ПК) :

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Разрабатывать чертежи и электронные макеты деталей, узлов, агрегатов функциональных систем авиационных двигателей
ПК 1.3.	Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты функциональных систем авиационных двигателей
ПК 3.3.	Проверять качество выполняемых работ на производственном 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.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочим, должностям служащих	ПП.04 Производственная практика (по профилю специальности)	7	252	Рассредоточенная

3.2 Содержание производственной практики ПП 04.01

Наименование разделов практики	Виды работ на практике	Объем часов
1. Знакомство с организацией	Проведение инструктажа. Ознакомление с Положением о сборочном цехе. Знакомство со структурой сборочного цеха и функцией его подразделений	6
2. Слесарная обработка деталей по 10 - 11-му качеству точности	Методы подгонки деталей двигателей по месту установки с применением притирочных и шабровочных операций	12
	Методы слесарной обработки деталей по 8 - 11-му качеству	12
	Выполнение притирки и шабровки деталей авиационных двигателей и агрегатов при выполнении сборочных операций с подгонкой. Контроль толщины покрытия после шабровки.	12
3. Выполнение технологического процесса сборки и испытания узлов авиационных двигателей	Подготовка и отладка технологического оборудования, оснастки и испытательного оборудования. Правила эксплуатации установок.	12
	Контроль выполнения регламентных работ на технологических установках. Обеспечение требуемого класса чистоты рабочей жидкости в установках	12
	Подбор деталей авиационных двигателей в соответствии с техническими требованиями на рабочие параметры узла по производительности, уравновешенности, посадке, центрированию и наработке.	12
	Контроль величины статического момента инерции рабочих лопаток турбины	6
	Контроль расстановки лопаток по их порядковым номерам	6
	Контроль топливных форсунок	6
	Определение и контроль посадок подшипников	6
	Технологическая сборка узлов авиационных двигателей с установкой технологических болтов и гаек	18
	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	20

	Статическая балансировка отдельных деталей авиационных двигателей	6
	Контроль при балансировке ДД	6
	Разборка роторов	12
	Специальные методы контроля рабочих лопаток	6
	Сборка, разборка сложных узлов и механизмов двигателя и агрегатов	42
	Консервация и упаковка, подготовка силикагеля-осушителя, силикагеля-индикатора. Изготовление пленочного чехла. Контроль применяемых материалов.	12
	Сборка и пайка электрооборудования. Контроль состояния пайки.	12
4. Завершение практики (дифференцированный зачет)	Оформление и сдача отчета по практике.	4
Итого		252

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

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>.

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.

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.04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**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	