

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.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01.01

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	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	16
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 **Техническая поддержка процесса проектирования деталей, узлов, функциональных систем авиационных двигателей** 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 1.2. Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, функциональных систем, характеристик авиационных двигателей.

ПК 1.3. Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты функциональных систем авиационных двигателей.

ПК 1.4. Разрабатывать трехмерные модели систем и агрегатов проектируемого двигателя.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

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 деталей и контроль при обработке.

В ходе освоения программы практики студент должен:

иметь практический опыт:

- проектирования и конструирования авиационных двигателей и его узлов с применением стандартного программного обеспечения при оформлении документации.

уметь:

- понимать задачу, поставленную в техническом задании;
- выполнять эскизы и чертежи, в том числе с применением стандартного программного обеспечения;
- назначать технические требования на изделия;
- составлять спецификацию сборочных чертежей;
- производить типовые и специальные расчеты;
- составлять расчетные схемы;
- оценивать качество и надежность двигателей;
- применять системы предельных отклонений размеров и форм.
- читать чертежи;
- применять справочные материалы;
- пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;
- пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении

- расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта;
- выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты;
 - выполнять трехмерное моделирование и создание анимации;
 - моделировать компоненты, оптимизируя моделирование сплошных тел композицией элементарных объектов;
 - создавать параметрические электронные модели;
 - назначать характеристики конкретным материалам (плотность);
 - назначать деталям цвета и текстуру;
 - создавать сборки из деталей трёхмерных моделей;
 - создавать сборки конструкций (сборочные единицы);
 - собирать смоделированные детали в сборочные единицы в соответствии с требованиями;
 - создавать анимацию, чтобы демонстрировать, как работают или собираются отдельные детали.

знать:

- технические требования, предъявляемые к изделиям;
- требования единой системы конструкторской документации;
- методы расчета типовых деталей и их элементов;
- методы оценки качества и надежности двигателей;
- методы и средства нормирования точности;
- техническую терминологию;
- основные элементы ГТД, их назначение и принцип работы; классификацию компрессоров, камер сгорания, газовых турбин, роторов двигателя;
- нагрузки, действующие на узлы и детали двигателя, силовые схемы двигателя;
- системы смазки, суфлирования, топливопитания, запуска;
- компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими;
- специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования;
- правила создания фотoreалистичных изображений.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы практики

Всего в объеме 6 нед(216час.).

в том числе:

учебная практика – 6 нед(216 час.)

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Техническая поддержка процесса проектирования деталей, узлов, функциональных систем авиационных двигателей** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Разрабатывать чертежи и электронные макеты деталей, узлов, агрегатов функциональных систем авиационных двигателей.
ПК 1.2.	Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, функциональных систем, характеристик авиационных двигателей.
ПК 1.3.	Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты функциональных систем авиационных двигателей.
ПК 1.4.	Разрабатывать трехмерные модели систем и агрегатов проектируемого двигателя.
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Объем практики

Наименование профессионального модуля	Наименование и вид практики	Объем времени, отводимый на практику		Форма проведения (концентрированная, рассредоточенная)
		нед.	час.	
ПМ.01 Техническая поддержка процесса проектирования деталей, узлов, функциональных систем авиационных двигателей	УП.01.01 Учебная практика	6	216	Концентрированная

3.2 Содержание практики

Наименование разделов практики	Виды работ на практике	Объем часов
1. Знакомство с организацией	Проведение инструктажа. Ознакомление с предприятием, режимом и графиком работы, правилами распорядка на предприятии.	2
2. Экскурсия в ПУЦ.	Знакомство с рабочим местом, оборудованием и оснащением рабочего места.	2
3. Изучение нормативной и конструкторской документации, используемой в отделе	Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы. Виды технологической документации, используемой в организации.	4
4. Расчет прочности узлов авиационных двигателей	Расчет на прочность профильной части компрессора Расчет хвостовика лопаток компрессора Расчет валов Выполнение эскиза проточной части Проектирование опор ротора и подбор подшипников Проектирование направляющих аппаратов	12 12 12 14 12 16
5. Создание сборки электронных моделей газотурбинного двигателя и его узлов	Интерфейс Autodesk Inventor 2021. Базовые инструменты и размеры. Редактирование эскизов. Работа с зависимостями. Форматирование эскизов. Операция выдавливание. Индивидуальным заданиям. Операция вращение. Выполнение моделей вращением по индивидуальным заданиям. Операция сдвиг и пружина. Выполнение пружин по индивидуальным заданиям. . Операция лофт. Выполнение модели операцией лофт по индивидуальным заданиям. Работа с деталями. Настройка и создание шаблонов. Создание параметрической модели. Выполнение параметрической модели по индивидуальным заданиям. Создание сборки. Деталь №1. Создание сборки Деталь №2. Создание сборки. Деталь №3. Создание модели сборки. Сборочный чертеж и спецификация. Введение в Geomagic Design X. Интерфейс Geomagic Design X. Основы реинжиниринга.	8 8 8 8 34 8 8 8 6

	Реинжиниринг детали "Фреза" – I. Реинжиниринг детали "Фреза" – II.	6
	Реинжиниринг детали "Ступица малая" – I. Реинжиниринг детали "Ступица малая" - II.	6
	Реинжиниринг детали "Импеллер" - I. Реинжиниринг детали "Импеллер" - II.	6
	Корректировка облака точек после сканирования. Устранение ошибок облака точек после сканирования.	6
	Подготовка облака точек к 3D печати. Экспорт модели из Design X в Inventor. Автоматическое натягивание поверхности на облако точек.	6
6. Завершение прохождения практики	Оформление отчета по практике	2
7. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	Защита отчета по практике	2
Итого за 3 курс		216

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 технологий для изготовления деталей из интерметаллических 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 1):

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- приложение
- аттестационный лист;
- 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.

/ М.И. Нигматуллина
«31» августа 2024 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

УП.01.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, (наименование специальности)

утвержденную 31.08.2024 на 2024-2025 учебный год
(дата утверждения)

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/изменения
		Было	Стало	
1.	Титульный лист: Рабочей программы дисциплины; Фонда оценочных средств	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»	В соответствии с ч. 4 ст. 57, ч. 1 ст. 58 Гражданского кодекса Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ, в соответствии с приказом Минобрнауки России от 08.07.2022 г. № 644 «О реорганизации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный университет» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» в форме слияния путем создания федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»
2.	Титульный лист: Рабочей программы дисциплины; Фонда оценочных средств	Уфимский авиационный техникум	Институт среднего профессионального образования	«Уфимский университет науки и технологий» (ОГРН 1220200037474 / ИНН 0274975591) является правопреемником реорганизованных вузов – ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» и ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет».