краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
(УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.09 Аддитивные технологии

форма обучения – очная
квалификация выпускника **Техник - технолог**

Красноярск, 2024

Рассмотрена
на заседании методической комиссии
Протокол № __ от _____ 20 г.
Председатель комиссии
_____

Согласовано
Заместитель директора по УПР
И.А. Крюкова
_____
«____» _____ 20 г.

Согласовано
Работодатель: _____
_____
_____
«____» _____ 20 г.

Программа практической подготовки (учебной практики) разработана на основании:

- федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264

- с учетом профессиональных стандартов:

40.159 Специалист по аддитивным технологиям, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5октября 2020 г. № 697н;

40.059 «Промышленный дизайнер», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 октября 2021 г. № 721н;

40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» (16045 Оператор станков с программным управлением), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2021 г. № 431н;

11.018 «Оператор трехмерной печати» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 октября 2021 № 750н;

Организация разработчик: Красноярский техникум промышленного сервиса

Разработчики:

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п		Стр.
1	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**5**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**5**
3	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**9**
4	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**18**
5	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**	**20**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

1.1. Область применения программы

Рабочая программа практической подготовки (учебной практики) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, освоения квалификации **Оператор станков с программным обеспечением, Слесарь – сборщик летательных аппаратов**.

1.2. Цели и задачи практической подготовки

Целью учебной практики является формирование у обучающихся первичных практических умений (опыта) деятельности в рамках осваиваемых профессиональных модулей по основным видам профессиональной деятельности:

разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования;

подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства;

разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.

Задачами учебной практики являются:

- обучение трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей специальности.

– формирование и развитие практических навыков, профессиональных и общих компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (учебной практики)

Результатом освоения рабочей программы учебной практики является сформированность у обучающихся первоначальных практических навыков специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по избранной специальности:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате прохождения практической подготовки по видам деятельности обучающийся должен владеть профессиональными компетенциями, иметь практический опыт и уметь:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности	Иметь практический опыт	Уметь
разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия. ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий. ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную. ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.	- создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству; -непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования; - обратного проектирования (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную; - создании чертежей для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.	- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями); - осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; - выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; - выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; - осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; - осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; - моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - производить обратное проектирование изделий; – создавать чертежи для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.

подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья. ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках. ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками. ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы. ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов. ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок. ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	- проведения входного контроля исходного сырья; – запуска и обеспечения технологического процесса производства изделий на аддитивных установках; – контроля, корректировки параметров работы аддитивной установки; - выполнения работ по выявлению дефектов, доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением технологического оборудования и ручных инструментов; – технического обслуживания и диагностики неисправностей аддитивных установок	- выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; - выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; – подбирать технологическое оборудование, станку, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - эффективно использовать материалы и оборудование
разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства. ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок. ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности	- разработки технологического процесса и на участках аддитивного производства; - проектирования операций аддитивного производства; - анализа конструкторской документации	- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - разрабатывать маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по специальности; - определять предельные отклонения размеров

	применительно к аддитивным технологиям.		по стандартам, технической документации; - читать кинематические схемы; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор станков с программным управлением)	ПКВ 4.1. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках ПКВ 4.2. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением	- запуска универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка для изготовления простой детали; - контроля процесса изготовления простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке; - визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке;	- определять режим резания по справочнику и паспорту станка; - составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; - выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; - осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; - выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке;
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Слесарь – сборщик летательных аппаратов)	ПКВ 5.1 Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов. ПКВ 5.2 Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов. ПКВ 5.3 Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов.	-подготовки слесарных и измерительных инструментов; - выполнения несложных слесарных операций с применением простого сборочного инструмента; - установки болтов по подготовленным отверстиям; - сборки простых шарнирных соединений; - установки и крепления косынок, книц, уголков, кронштейнов, фитингов, рычагов;	- оценивать исправность слесарных инструментов; - применять слесарный инструмент для выполнения слесарно-сборочных работ; - применять средства измерения и контроля; - оценивать соответствие рабочего места требованиям производственной санитарии; - выполнять основные слесарные операции по обработке металлов: резка ножовкой, опиловка, обработка наждачным полотном, удаление задиров и забоин, сверление отверстий, зачистка заусенцев, притуплению острых кромок; - сверлить отверстия по шаблону в элементах

		- выполнения основных операций по слесарной обработке металлов; - сверления отверстий, в том числе глухих; - разметки контуров деталей по шаблону; - нарезания резьбы в деталях и сборочных единицах;	каркаса, с выводом отверстий на обшивку; - выполнять демонтаж узлов и агрегатов легких летательных аппаратов; - выполнять разборку узлов и агрегатов легких летательных аппаратов.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практической подготовки (учебной практики) **576 часов,** из них 216 часов направлены на освоение рабочих профессий (вариативная часть)

Требования профстандарта 40.222 ОПЕРАТОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Наименование	ТФ. 3.1.1 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету на токарном универсальном станке с ЧПУ	Код	А/01.2	Уровень (подуровень) квалификации	2
Трудовые действия	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Установка заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ Запуск токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ				
Необходимые умения	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Устанавливать заготовку простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали типа тела вращения в универсальном приспособлении на токарном универсальном станке с ЧПУ				

	Проверять надежность закрепления заготовки простой детали типа тела вращения в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления Запускать токарный универсальный станок с ЧПУ Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Выполнять процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного универсального станка с ЧПУ				
Необходимые знания	Правила чтения технологической и конструкторской документации Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям Основные механизмы и узлы токарных универсальных станков с ЧПУ и принципы их работы Назначение органов управления токарных универсальных станков с ЧПУ Интерфейс устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ Назначение и правила применения режущих инструментов на токарных станках с ЧПУ Правила технической эксплуатации и ухода за универсальными токарными станками с ЧПУ G-коды Основные команды управления токарным универсальным станком с ЧПУ Правила технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов Требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности				
Наименование	ТФ. 3.1.2 Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ	Код	A/02.2	Уровень (подуровень) квалификации	2

Трудовые действия	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ Контроль линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му квалитету Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности Контроль шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5				
Необходимые умения	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го квалитета Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности Контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами Проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу				
Необходимые знания	Правила чтения технологической и конструкторской документации Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей Система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5 Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му квалитету Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности				
Наименование	ТФ. 3.2.1 Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	Код	B/01.2	Уровень (подуровень) квалификации	2

Трудовые действия	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Установка заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ Запуск универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контроль процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
Необходимые умения	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Устанавливать заготовку для изготовления простой детали не типа тела вращения в приспособление на столе универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальном приспособлении на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Проверять надежность закрепления заготовки простых деталей не типа тел вращения в универсальных приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ Запускать универсальный сверлильный, фрезерный или расточной станок с ЧПУ Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ

Необходимые знания	Правила чтения технологической и конструкторской документации Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки и изготовления простых деталей на универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям Основные механизмы и узлы универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ и принципы их работы Назначение органов управления универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ Интерфейс устройства ЧПУ универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков Назначение и правила применения режущих инструментов на сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ Правила ухода за универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ, их технической эксплуатации G-коды Основные команды управления универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов Требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности				
Наименование	ТФ. 3.2.2 Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	Код	B/02.2	Уровень (подуровень) квалификации	2
Трудовые действия	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контроль линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му квалитету Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности Контроль шероховатости поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5				
Необходимые умения	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го квалитета Контролировать шероховатость поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на				

	универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности Проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, чертежу
Необходимые знания	Правила чтения технологической и конструкторской документации Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей Система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5 Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му квалитету Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

Требования профстандарта 32. 010 СЛЕСАРЬ-СБОРЩИК ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Наименование	ТФ. 3.1.1 Разметка, сборка и установка отдельных узлов и агрегатов летательных аппаратов	Код	A/01.2	Уровень (подуровень) квалификации	2
Трудовые действия	Подготовка средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ) перед выполнением работы Получение сменного задания и технологической документации Подготовка слесарно-сборочных и измерительных инструментов Разметка и сверление отверстий под установку болтов Выполнение несложных сборочных операций по съемке и установке отдельных узлов и агрегатов летательных аппаратов с применением слесарно-сборочного инструмента Установка болтов с зазором по подготовленным отверстиям Крепление деталей летательных аппаратов крепежными элементами Сборка соединений простых узлов, включающих в себя небольшое количество собираемых конструктивных элементов летательных аппаратов Установка и крепление косынок, книц, уголков, кронштейнов, фитингов, рычагов в соответствии с технологическим порядком сборки конструктивных элементов летательных аппаратов Сборка, подгонка по месту и установка отдельных конструктивных элементов летательных аппаратов Внестапельная сборка несложных силовых элементов каркаса				

	Поддержание условий рабочей зоны в соответствии с конструкторской, технологической документацией Поддержание состояния рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности, электробезопасности и культуры производства
Необходимые умения	Применять СИЗ Применять средства измерения и контроля при выполнении слесарно-сборочных работ Выполнять операции по сверлению отверстий под установку крепежных и фиксирующих элементов при сборке узлов и агрегатов летательных аппаратов Выполнять несложные слесарные операции при снятии и установке отдельных узлов летательных аппаратов Выполнять установку и крепление деталей крепежными элементами Выполнять операции по сборке и подгонке по месту с установкой несложных конструктивных элементов летательных аппаратов Выполнять сборку несложных конструктивно-силовых элементов каркаса Применять конструкторскую, технологическую документацию и электронные модели при выполнении работ Использовать слесарно-сборочные инструменты в соответствии с технологической документацией и порядком сборки изделия

Наименование	ТФ. 3.1.2. Выполнение основных операций по слесарной обработке металлов	Код	A/02.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
Трудовые действия	Подготовка СИЗ перед выполнением работы Получение сменного задания и технологической документации Подготовка слесарных и измерительных инструментов Сверление отверстий, в том числе глухих, с точностью по 12 - 14-му квалитету Разметка контуров деталей по шаблону Нарезание резьбы метчиками в деталях и сборочных единицах Резка ножовкой и опиловка Обработка поверхностей наждачным полотном Удаление задиров и забоев Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте Поддержание состояния рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности, электробезопасности и культуры производства				
Необходимые умения	Применять СИЗ Применять средства измерения и контроля при выполнении слесарной обработки металлов Применять конструкторскую, технологическую документацию и электронные модели при выполнении слесарных работ Выбирать режущий инструмент для сверления отверстий и нарезания резьбы метчиками в деталях и сборочных единицах				

	Применять при сверлении отверстий пневмо- и электродрели Соблюдать установленную технологической документацией последовательность сверления отверстий и нарезания резьбы Выполнять разметочные операции при выполнении слесарных работ Осуществлять резку и опиловку при выполнении слесарных работ Удалять поверхностные дефекты при выполнении слесарных работ Выполнять слесарные операции по обработке и пригонке деталей с точностью по 12 - 14-му квалитету

Наименование	ТФ. 3.1.3е Демонтаж/монтаж узлов летательных аппаратов	Код	А/03.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
Трудовые действия	Подготовка СИЗ перед выполнением работы Получение сменного задания и технологической документации Подготовка слесарных и измерительных инструментов Демонтаж узлов летательных аппаратов, закрепленных с помощью болтов, винтов, замков Выпрессовка подшипников Демонтаж навесных агрегатов летательных аппаратов с одновременным снятием качалок, тяг, системы управления Демонтаж трубопроводов пневматической системы и агрегатов управления летательных аппаратов Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте Поддержание состояния рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности, электробезопасности и культуры производства				
Необходимые умения	Применять СИЗ Производить операции по демонтажу узлов, закрепленных с помощью болтов, винтов, замков Применять технологическую оснастку для выпрессовки подшипников Производить операции по демонтажу навесных агрегатов летательных аппаратов Производить операции по демонтажу трубопроводов пневматической системы и агрегатов управления летательных аппаратов Применять средства измерения и контроля при выполнении слесарно-сборочных работ Применять конструкторскую, технологическую документацию и электронные модели при выполнении слесарно-сборочных работ				

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Структура практической подготовки (учебной практики)

Код ПМ	Наименование профессионального модуля	Код практики	Объем, часов	Периоды проведения (семестры)	Форма проведения практики
ПМ 01	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	УП 01	108	3,4 семестры	рассредоточено
ПМ 02	Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	УП 02	180	5,6 семестры	рассредоточено
ПМ 03	Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	УП 03	72	7 семестр	рассредоточено
ПМВ 04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор станков с программным управлением)	УПВ 04	144	1,2 семестры	рассредоточено
ПМВ 05	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Слесарь – сборщик летательных аппаратов)	УПВ 05	72	3 семестр	рассредоточено
ИТОГО ЧАСОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ			**576 часов**		

3.2 Содержание практической подготовки (учебной практики)

Виды работ	Код и наименование тем практической подготовки	Объем часов	Коды компетенций
ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования		**108 часов**	ОК 01-ОК 09 ПК1.1-ПК 1.4
Изучение и применение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве Техническая безопасность при работе со сканером, при предварительной работе по оцифровке изделия Техника безопасности при подготовке 3D сканера к работе, калибровке 3D сканера.	Тема 1.1 Техника безопасности на производстве с аддитивными технологиями.	6	
Изучение видов производственных сканеров предприятия. Лазерный 3D-сканер. Применение. Технические характеристики. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Времяпролетный 3D-сканер. Применение. Технические характеристики. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Триангуляционный 3D-сканер. Применение. Технические характеристики. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность Фотограмметрическая установка. Применение. Технические характеристики. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность 3D сканер с LED подсветкой. Применение. Технические характеристики. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность 3D SL сканер. Применение. Технические характеристики. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность.	Тема 1.2. Лазерный 3D-сканер. Времяпролетный 3D-сканер.	6	
	Тема 1.3. Триангуляционный 3D-сканер.	6	
	Тема 1.4. Фотограмметрическая установка.	6	
	Тема 1.5. 3D сканер с LED подсветкой.	6	
	Тема 1.6 3D SL сканер.	6	
	Итого за 3 семестр	36 часов	
Изучение и применение программного обеспечения 3D сканеров на производстве. Выполнение работ по созданию компьютерных моделей.	Тема 1.7 Настройка программного обеспечения.	6	ОК 01-ОК 09 ПК1.1-ПК 1.4
	Тема 1.8	6	

Выполнение технологических расчетов методов создания и корректировки компьютерных моделей. Изучение программного обеспечения предприятия для моделирования 3D прототипов. Изучение программного обеспечения проверки цифровой модели отсканированного объекта, для печати на 3D принтере. Создание в программном обеспечении предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики	Технологические расчеты методов создания и корректировки компьютерных моделей.		ОК 01-ОК 09 ПК2.1-ПК 2.7
	Тема 1.9 Программное обеспечение предприятия для моделирования 3D прототипов, для проверки цифровой модели отсканированного объекта, для печати на 3D принтере.	6	
	Тема 1.10 Программы для исправления и корректировки ошибок при 3D моделирование (SketchUp, Meshlab, Accutrans, Accutrans3D).	6	
	Тема 1.11 3D прототип модели, соответствующего заданию руководителя практики	6	
Сканирование на производственных 3 D сканерах Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером Бесконтактное сканирование времяпролетным 3D-сканером Бесконтактное сканирование триангуляционным 3D-сканером. Бесконтактное сканирование фотограмметрической установкой. Бесконтактное сканирование 3D сканером с LED подсветкой. Бесконтактное сканирование 3D SL сканером	Тема 1.12 Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером, времяпролетным 3D-сканером	6	
	Тема 1.13 Бесконтактное сканирование триангуляционным 3D-сканером, фотограмметрической установкой.	6	
	Тема 1.14 Бесконтактное сканирование 3D сканером с LED подсветкой, 3D SL сканером	6	
Применение полученных навыков и знаний для создания 3D модели Применение полученных навыков и знаний для создания 3D модели самостоятельно без помощи. Создание детали с нуля в Autodesk Inventor. Просмотр и редактирование параметров. Создание массива отверстий. Создание элемента вращения. Создание сечения. Проецирование вида. Нанесение осевых линий и маркеров центра. Нанесение размеров. Нанесение угловых размеров.	Тема 1. 15 Создания 3D модели самостоятельно без помощи.	6	
	Тема 1. 16 Создание детали с нуля в Autodesk Inventor.	6	
	Тема 1. 17 Создание сечения.	6	
	Дифференцированный зачет	**6**	
	Итого за 4 семестр	**72**	

ПМ 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства		**180 часов**	
Эксплуатация установок для аддитивного производства Знакомство с программой учебной практики, сроками и условиями выполнения работ. Требования охраны труда Создание технического задания для прототипа 3D-принтера послойного наплавления. Моделирование деталей 3Dпринтера в программном обеспечение AutoCad Моделирование деталей 3D-принтера в программном обеспечение 3DS MAX Подготовка к печати 3D-моделей. Печать моделей на 3D-принтере Ручная (финишная) обработка полученных моделей. Сборка 3D-принтера из полученных моделей	Тема 2.1. Требования охраны труда	2	
	Тема 2.2 Моделирование деталей 3Dпринтера в программном обеспечение AutoCad	6	
	Тема 2.3 Моделирование деталей 3D-принтера в программном обеспечение 3DS MAX	6	
	Тема 2.4 Исправление ошибок, полученных при 3D-моделировании.	6	
	Тема 2.5 Печать моделей на 3D-принтере	6	
	Тема 2.6 Ручная (финишная) обработка полученных моделей.	4	
	Тема 2.7 Защита технического задания и созданного прототипа 3D-принтера	6	
Техническое обслуживание и диагностика неисправностей аддитивных установок Диагностики 3D-принтера, 3D-сканера. Профилактика 3D-принтера, 3D-сканера Замена шаговых двигателей 3D-принтера Ремонт экструдера. (Полный цикл от проектирования до печати детали)	Тема 2.8 Диагностики 3D-принтера	6	
	Тема 2.9. Диагностика 3D-сканера	6	
	Тема 2.10 Профилактика 3D-принтера, 3D-сканера	6	
	Тема 2.11 Замена шаговых двигателей 3D-принтера	6	
	Тема 2.12. Ремонт экструдера. (Полный цикл от проектирования до печати детали)	6	
	Тема 2.13. Ремонт экструдера. (Полный цикл от проектирования до печати детали)	6	
	ИТОГО за 5 семестр	**72 часа**	
Техническое обслуживание и диагностика неисправностей аддитивных установок Составление паспорта основного оборудования Замена лазера 3D-сканера	Тема 2.14 Составление паспорта основного оборудования	6	
	Тема 2.15 Замена лазера 3D-сканера	6	
Организация технологического процесса на участках с аддитивными установками. Создание деталей заменителей для 3D-принтера в AutoCad. Печать моделей деталей заменителей. Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования.	Тема 2.16 Создание деталей заменителей для 3D-принтера в AutoCad	48	
	Тема 2.17 Печать моделей деталей заменителей	6	
	Тема 2.18	6	

Доводка и установка деталей заменителей. Составление и заполнение ремонтного журнала Составление ведомости дефектов Составление акта на выдачу из капитального ремонта Составление сметы затрат Составление и заполнение акта о ликвидации оборудования Составление и заполнение акта на выдачу из капитального ремонта	Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования		
	Тема 2.19 Доводка и установка деталей заменителей	6	
	Тема 2.20 Составление и заполнение ремонтного журнала Составление ведомости дефектов	6	
	Тема 2.21 Составление акта на выдачу из капитального ремонта	6	
	Тема 2.22 Составление сметы затрат	6	
	Тема 2.23 Составление и заполнение акта о ликвидации оборудования Составление и заполнение акта на выдачу из капитального ремонта	6	
	Дифференцированный зачет	6	
	ИТОГО за 6 семестр	**108 часов**	
ПМ 03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий		**72 часа**	
Разработка маршрутного технологического процесса на участках аддитивного производства.	Тема 3.1. Составление рабочего чертежа детали.	6	
	Тема 3..2 Выбор технологических баз изделия	6	
	Тема 3.3 Оформление технологического процесса в CAPP	6	
	Тема 3.4 Оформление операционной карты технологического процесса.	6	
	Тема 3.5 Оформление маршрутно-операционной карты технологического процесса	6	
Проектировка операции аддитивного производства, анализ документации	Тема 3.6 Определение технологичности изделия	6	

	Тема 3.7 Определение методов изготовления изделия	6	
	Тема 3.8 Расчет параметров изготовления изделия	6	
	Тема 3.9 Составление технологической документации	6	
	Тема 3.10 Составление управляющей программы для программируемых логических контроллеров	6	
	Тема 3.11 Анализ конструкторской документации	6	
	Дифференцированный зачет	6	
	ИТОГО за 7 семестр	72 часа	
ПМВ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор станков с программным управлением)		**144**	
Обработка деталей на металлорежущих станках Инструктаж по технике безопасности и охране труда Наладка и подналадка обслуживаемых металлорежущих станков (сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных)	Тема 4.1 Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Наладка и подналадка обслуживаемых металлорежущих станков	6	
Крепление заготовок и режущих инструментов; установка и выверка деталей на столе станка и в приспособлениях; Управление металлорежущими станками: сверлильными, токарными, фрезерными и шлифовальными	Тема 4.2 Крепление заготовок и режущих инструментов	6	
Сверление, рассверливание, зенкерование, растачивание сквозных и глухих отверстий в деталях на сверлильных станках; нарезание различных видов резьб на сверлильных станках	Тема 4.3 Выполнение работ на сверлильных станках	6	
Выполнение работ на токарном станке: обтачивание наружных и внутренних цилиндрических и конических поверхностей Выполнение работ на токарном станке: обтачивание криволинейных поверхностей Сверление, рассверливание, зенкерование, растачивание сквозных и глухих отверстий на токарном станке	Тема 4. 4 Выполнение работ на токарном станке	6	

Зенкерование, растачивание сквозных и глухих отверстий на токарном станке			
Фрезерование плоских и цилиндрических, открытых и полуоткрытых, различных конфигураций и сопряжений поверхностей, пазов, прорезей, шипов, различными типами фрез. Фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей уступов, пазов, канавок, однозаходных резьб, спиралей, зубьев шестерён, зубчатых колёс и реек.	Тема 4.5 Выполнение работ на фрезерном станке: фрезерование плоских поверхностей различного уровня	6	
	Тема 4.6 Выполнение работ на фрезерном станке: фрезерование криволинейных плоскостей Фрезерование с применением делительных головок	6	
Обдирка и шлифование под размер заготовок деталей на шлифовальных станках различных типов; проверка качества обработки деталей	Тема 4.7 Выполнение работ на шлифовальных станках	6	
Выполнение комплексных работ	Тема 4.8 Изготовление детали «Вал» (токарный)	6	
	Тема 4.9 Изготовление детали «Гайка» (токарный)	6	
	Тема 4.10 Изготовление детали «Болт» (токарный)	6	
	Тема 4.11 Изготовление детали «Вал»-фрезерование паза(фрезерный)	6	
	Тема 4.12 Изготовление детали «Накладка»-фрезерование плоскостей в размер(фрезерный)	6	
	Тема 4.13 Изготовление детали «Корпус подшипника»-фрезерование смазочных канавок фрезерный)	6	
	ИТОГО за 1 семестр	**72**	
Обработка деталей на металлорежущих станках с программным управлением Инструктаж по технике безопасности и охране труда Ознакомление с видами управления станков с ЧПУ и видами устройства ЧПУ	Тема 4.14 Инструктаж по технике безопасности и охране труда Ознакомление с видами управления станков с ЧПУ и видами устройства ЧПУ	6	
Ознакомление с оборудованием и правилами управления	Тема 4.15	6	

станков с программным управлением. Ознакомление с пультом управления станка. Управление исполнительными органами станка при помощи пульта управления	Программное управление металлорежущими станками токарной группы		
Сборка режущего инструмента. Его виды. Работа с каталогом режущего инструмента, обозначения и маркировка.	Тема 4.16 Работа на станках с ЧПУ токарной группы. Сборка режущего инструмента.	6	
Подготовка и обслуживание рабочего места Установка деталей в приспособлениях и на столе станка с выверкой их в различных плоскостях. Установка инструмента с коррекцией на длину и радиус. Определение нулевых точек заготовки.	Тема 4.17 Работа на станках с ЧПУ токарной группы. Подготовка и обслуживание рабочего места	6	
Обработка деталей типа винтов, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек на токарных станках с программным управлением с использованием пульта управления. Выполнение установки и съем деталей после обработки	Тема 4.18 Работа на станках с ЧПУ токарной группы	6	
Контроль готовой продукции мерительным инструментом по7-9 квалитетам	Тема 4.19 Работа на станках с ЧПУ токарной группы Контроль готовой продукции мерительным инструментом по7-9 квалитетам	6	
Ознакомление с оборудованием и правилами управления станков с программным управлением. Ознакомление с пультом управления станка. Управление исполнительными органами станка при помощи пульта управления.	Тема 4.20 Программное управление металлорежущими станками фрезерной группы	6	
Сборка режущего инструмента. Его виды. Работа с каталогом режущего инструмента, обозначения и маркировка.	Тема 4.21 Работа на станках с ЧПУ фрезерной группы. Сборка режущего инструмента.	6	
Подготовка и обслуживание рабочего места Установка деталей в приспособлениях и на столе станка с выверкой их в различных плоскостях. Установка инструмента с коррекцией на длину и радиус. Определение нулевых точек заготовки.	Тема 4.22 Работа на станках с ЧПУ фрезерной группы Подготовка и обслуживание рабочего места	6	
Обработка деталей типа корпус на фрезерном станке с	Тема 4.23	6	

программным управлением с использованием пульта управления. Выполнение установки и съем деталей после обработки	Работа на станках с ЧПУ фрезерной группы		
Работа на станках с ЧПУ фрезерной группы Контроль готовой продукции мерительным инструментом по7-9 квалитетам	Тема 4.24 Работа на станках с ЧПУ фрезерной группы Контроль готовой продукции мерительным инструментом по7-9 квалитетам	6	
	Дифференцированный зачет	6	
	ИТОГО за 2 семестр	72 часа	
ПМВ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Слесарь – сборщик летательных аппаратов)		**72**	
Подготовительные работы Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с порядком прохождения учебной практики и использования учебно-материальной базы.	Тема 5.1 Инструктаж по технике безопасности, подготовительные работы	6	
Оценка исправности слесарных инструментов и подготовка их к работе. Выполнение подготовительных операций слесарной обработки (разметки, рубки, правки, гибки и резки) заготовок деталей летательных аппаратов.	Тема 5.2 Выполнение подготовительных операций слесарной обработки	6	
Слесарная обработка металлов Подготовка слесарных и измерительных инструментов	Тема 5.3 Рубка листового металла. Сверление отверстий	6	
Сверление отверстий, в том числе глухих, с точностью по 12 - 14-му квалитету Разметка контуров деталей по шаблону Нарезание резьбы метчиками в деталях и сборочных единицах	Тема 5.4 Разметка контуров деталей по шаблону. Опиливание металла.	6	
Резка ножовкой и опиловка Обработка поверхностей наждачным полотном Удаление задиров и забоев	Тема 5.5 Нарезание резьбы метчиками	6	
	Тема 5.6 Резка ножовкой и опиловка	6	
Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте Поддержание состояния рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности, электробезопасности и культуры производства	Тема 5.7 Механическое и ручное шлифование	6	

Выполнение соединительных Работ Выполнение заклепочных соединений деталей летательных аппаратов. Выполнение болтовых соединений деталей летательных аппаратов, контровка болтовых соединений Крепление деталей летательных аппаратов крепежными элементами, монтаж узлов и агрегатов	Тема 5.8 Выполнение заклепочных соединений деталей летательных аппаратов.	6	
Выполнение болтовых соединений деталей летательных аппаратов, контровка болтовых соединений	Тема 5.9 Выполнение болтовых соединений деталей летательных аппаратов, контровка болтовых соединений.	6	
Разметка и сверление отверстий под установку болтов Выполнение несложных сборочных операций по съемке и установке отдельных узлов и агрегатов летательных аппаратов с применением слесарно-сборочного инструмента Установка болтов с зазором по подготовленным отверстиям Крепление деталей летательных аппаратов крепежными элементами Сборка соединений простых узлов, включающих в себя небольшое количество собираемых конструктивных элементов летательных аппаратов Установка и крепление косынок, книц, уголков, кронштейнов, фитингов, рычагов в соответствии с технологическим порядком сборки конструктивных элементов летательных аппаратов Сборка, подгонка по месту и установка отдельных конструктивных элементов летательных аппаратов Внестапельная сборка несложных силовых элементов каркаса	Тема 5.10 Разметка, сборка и установка отдельных узлов и агрегатов летательных аппаратов	6	
Демонтаж узлов летательных аппаратов, закрепленных с помощью болтов, винтов, замков Выпрессовка подшипников Демонтаж навесных агрегатов летательных аппаратов с одновременным снятием качалок, тяг, системы	Тема 5.11 Демонтаж/монтаж узлов летательных аппаратов	6	

управления Демонтаж трубопроводов пневматической системы и агрегатов управления летательных аппаратов Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте Поддержание состояния рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности, электробезопасности и культуры производства			
	Дифференцированный зачет	6	
	ИТОГО за 3 семестр	72 часа	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

4.1. Материально – техническое оснащение учебной практики:

Оборудование лаборатории Бесконтактной оцифровки:
-3D сканер ручной (1 шт. на 3 обучающихся) и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D сканером;
- Стационарная лазерная установка оцифровки (1 шт. на 3 обучающихся);
- 3D сканер триангуляционный (1 шт. на группу);
- 3D SL сканер (1 шт. на группу);
- штангенциркуль (цифровой);
- линейка металлическая.

Технические средства обучения лаборатории Бесконтактной оцифровки:
- мультимедиа проектор;
- персональный компьютер, оснащенный графическим ядром, оптимизированным для работы с трехмерными графическими объектами (на каждого обучающегося);
- операционная система MS Windows 10 и выше;
- программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами;
- программа для обработки моделей в STL формате;
- монитор с диагональю не менее 24 дюйма;
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

4.2. Информационное обеспечение

Основные источники:

1. Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства : учебное пособие для СПО / С. В. Каменев, К. С. Романенко. — Саратов : Профобразование, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0564-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92180 (дата обращения: 02.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 139 с. — ISBN 978-5-4488-1193-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105721 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 12
3. Технологии аддитивного производства , Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. под ред. И.В. Шишковского. Изд-во Техносфера, Москва, 2018. 656 с. ISBN: 978-5- 94836-447-6
4. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для вузов / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов ; под общей редакцией А. Л. Галиновского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446755 (дата обращения: 26.08.2021).

Дополнительные источники:

1. Федоренко, В. Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники / В. Ф. Федоренко, И. Г. Голубев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 ; Москва : ФГБНУ "Росинформагротех". — 137 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-11459-1 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7367-1403-2 (ФГБНУ "Росинформагротех"). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445321.
2. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438042.

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434636 .
4. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11960-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446506
5. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11661-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445856.
6. Рахимянов, Х. М. Технология сборки и монтажа : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04386-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432019
7. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441203
8. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/442542
9. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438042

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет» (базы данных, информационно-справочные и поисковые системы)

1. Электронный ресурс «Единое окно: доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: http://window.edu.ru/window/library;
2. Электронный ресурс «Интернет Университет информационных технологий». Форма доступа: http://www.intuit.ru/courses.html;
3. Электронный ресурс «Федеральный Центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: http://fcior.edu.ru/;
4. http://www.complexdoc.ru/
5. ЭБС Юрайт;
6. ЭБС Знаниум

4.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла, квалификация которых отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте. Проходят обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы практической подготовки осуществляется мастером производственного обучения в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебно-производственных заданий.

Оценка по практической подготовке выставляется на основании выполнения практического задания в соответствии с технологией и требованиями работодателей.

При дифференцированном контроле для оценки уровня знаний и умений обучающихся используется оценочная система «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

Критерии оценки деятельности при выполнении практической работы

Критерии оценок	Оценка
- практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; - показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме; - проявлен творческий подход; – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; - работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	Отлично
- практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; - показан хороший уровень владения изученным материалом по–заданной теме; - работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов	Хорошо
- практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; - продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; - выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	Удовлетворительно
- число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; - если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	Неудовлетворительно

Практическая работа должна быть проверена членами аттестационной комиссии. По мере возможности должно быть оценено качество каждой операции. В зависимости от результатов наблюдений за профессиональными и общими компетенциями каждому обучающемуся выставляется общая оценка.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Номер задания из КОС
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.	- выбирает необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей; - создает компьютерные модели посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовку к производству	- наблюдение за работой обучающегося во время учебной практики; - экспертная оценка отчётов и индивидуальных заданий по практике; - самооценка деятельности; - проверочные работы. Дифференцированный зачет	
ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.	-осуществляет непосредственное моделирование по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования; - моделирует необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;		
ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.	- производит обратное проектирование изделий;		
ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.	- создает чертежи для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.		
ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья.	- проводит входной контроль исходного сырья; - выбирает технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов	- наблюдение за работой обучающегося во время учебной практики; - экспертная оценка отчётов и индивидуальных заданий по практике; - самооценка деятельности; - проверочные работы. Дифференцированный зачет	
ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках. ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать	- осуществляет запуск и обеспечивает технологический процесс производства изделий на аддитивных установках - организовывает работу и обеспечивает технологический		

технологический процесс на участках с аддитивными установками	процесс производства изделий на участках с аддитивными установками		
ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы.	- осуществляет контроль функционирования аддитивной установки; - осуществляет корректировку параметров работы аддитивной установки	- наблюдение за работой обучающегося во время учебной практики; - экспертная оценка отчётов и индивидуальных заданий по практике; - самооценка деятельности; - проверочные работы. Дифференцированный зачет	
ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов	- выполняет работы по выявлению дефектов, доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением технологического оборудования и ручных инструментов;		
ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок	- осуществляет диагностику неисправностей аддитивных установок; - проводит анализ отклонений готовых изделий от технического задания		
ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	- выполняет техническое обслуживание аддитивных установок		
ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства	- оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - разрабатывает маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок	- наблюдение за работой обучающегося во время учебной практики; - экспертная оценка отчётов и индивидуальных заданий по практике; - самооценка деятельности; - проверочные работы. Дифференцированный зачет	
ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.	- читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по специальности; - проектирует операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок		
ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к	- проводит анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям; - составляет управляющие программы для программируемых		

аддитивным технологиям	логических контроллеров		
ПКВ 4.1. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках	- определяет режим резания по справочнику и паспорту станка; -составляет технологический процесс обработки деталей, изделий; - осуществляет подготовку к работе и обслуживает рабочее в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; - выполняет технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке	- наблюдение за работой обучающегося во время учебной практики; - экспертная оценка отчётов и индивидуальных заданий по практике; - самооценка деятельности; - проверочные работы. Дифференцированный зачет	
ПКВ 4.2. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением	- осуществляет проверку технологической оснастки для изготовления простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, - осуществляет контроль процесса изготовления простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, - осуществляет визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ		
ПКВ 5.1 Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов	- оценивает исправность слесарных инструментов; - правильно применяет слесарный инструмент для выполнения слесарно-сборочных работ; - правильно применяет средства измерения и контроля - выполняет несложные слесарные операции с применением простого сборочного инструмента;	- наблюдение за работой обучающегося во время учебной практики; - экспертная оценка отчётов и индивидуальных заданий по практике; - самооценка деятельности; - проверочные работы. Дифференцированный зачет	
ПКВ 5.2 Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов.	- выполняет основные слесарные операции по обработке металлов: резка ножовкой, опиловка, обработка наждачным полотном, удаление задиров и забоин,		

	сверление отверстий, зачистка заусенцев, притуплению острых кромок		
ПКВ 5.3 Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов	- выполняет демонтаж узлов и агрегатов легких летательных аппаратов; - выполняет разборку узлов и агрегатов легких летательных аппаратов		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК. 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Обучающийся: - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составляет план действия; - определяет необходимые ресурсы; - владеет актуальными методами работы в профессиональной сфере; - способен реализовать составленный план; - способен оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий
ОК. 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Обучающийся: - определяет задачи для поиска информации; - определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; - структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - оформляет результаты поиска	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий
ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное	Обучающийся: - определяет актуальность нормативноправовой документации	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов

развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий
ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде,	Обучающийся: - организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий
ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Обучающийся: - грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, - проявляет толерантность в рабочем коллективе	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий
ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Обучающийся: - описывает значимость своей профессии	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий
ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Обучающийся: - соблюдает нормы экологической безопасности; - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии.	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий

ОК. 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Обучающийся: - использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользуется средствами профилактики для устранения перенапряжения, характерного для данной профессии.	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Обучающийся: - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимает тексты на базовые профессиональные темы; - принимает участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- наблюдение и оценка мастером производственного обучения результатов выполнения практических заданий, выполнения работ в период прохождения учебной практики; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.09 Аддитивные технологии

форма обучения – очная
квалификация выпускника **Техник - технолог**

Красноярск, 2024

Рассмотрена
на заседании методической комиссии
Протокол № __ от _____ 20 г.
Председатель комиссии
_____

Согласовано
Заместитель директора по УПР
И.А. Крюкова/ _____

«____» _____ 20 г.

Согласовано
Работодатель: _____
_____
_____
«____» _____ 20

Программа производственной практики (преддипломной) в форме практической подготовки разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264

Организация разработчик: Красноярский техникум промышленного сервиса

Разработчики:

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п		Стр.
1	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**	**5**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**	**6**
3	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**	**11**
4	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**	**13**
5	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**	**14**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

1.1 . Область применения программы

Рабочая программа производственной практики (преддипломной) в форме практической подготовки является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, освоения квалификации **Оператор станков с программным обеспечением, Слесарь – сборщик летательных аппаратов.**

1.2. Цели и задачи преддипломной практики в форме практической подготовки

Производственная практика (преддипломная) в форме практической подготовки направлена на углубление первоначального практического опыта обучающегося, развитие общих и профессиональных компетенций, а также комплексное освоение всех видов профессиональной деятельности по специальности:

разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования;

подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства;

разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.

Задачами производственной практики (преддипломной) в форме практической подготовки являются:

- овладение профессиональной деятельностью, развитие профессионального мышления;
- закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, закрепление практических навыков и умений, полученных при изучении дисциплин и профессиональных модулей, определяющих специфику специальности;
- обучение навыкам решения практических задач;
- проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности;
- сбор материалов к государственной итоговой аттестации.

1.3. Место преддипломной практики в структуре ППССЗ

Программа производственной практики (преддипломной) в форме практической подготовки (далее - программа) является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии и реализуется в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Результатом освоения рабочей программы преддипломной практики в форме практической подготовки является сформированность у обучающихся первоначальных практических навыков специальности, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по избранной специальности:

Код	**Профессиональные компетенции**
ПК 1.1	Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия
ПК 1.2	Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.
ПК 1.3	Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.
ПК 1.4	Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.
ПК 2.1	Проводить входной контроль исходного сырья.
ПК 2.2	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.
ПК 2.3	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.
ПК 2.4	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы.
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок.
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок
ПК 3.1.	Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.
ПК 3.2.	Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.
ПК 3.3.	Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.
ПКВ 4.1.	Проводить обработку деталей на металлорежущих станках
ПКВ 4.2.	Проводить обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением
ПКВ 5.1	Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов.
ПКВ 5.2	Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов.
ПКВ 5.3	Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов.
	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате прохождения преддипломной практики в форме практической подготовки (в профильной организации) по видам деятельности, обучающихся должен владеть профессиональными компетенциями, иметь практический опыт и уметь:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности	Иметь практический опыт	Уметь
разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия. ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.	- создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству; -непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования; - обратного проектирования	- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями); - осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; - выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;

	ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную. ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.	(реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную; - создании чертежей для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.	- выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; - осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; - осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; - моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - производить обратное проектирование изделий; – создавать чертежи для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.
подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья. ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках. ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками. ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы.	- проведения входного контроля исходного сырья; – запуска и обеспечения технологического процесса производства изделий на аддитивных установках; – контроля, корректировки параметров работы аддитивной установки; - выполнения работ по выявлению дефектов, доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных	- выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; - выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; – подбирать технологическое оборудование,

	ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов. ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок. ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	технологий с применением технологического оборудования и ручных инструментов; – технического обслуживания и диагностики неисправностей аддитивных установок	станку, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - эффективно использовать материалы и оборудование
разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства. ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок. ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.	- разработки технологического процесса и на участках аддитивного производства; - проектирования операций аддитивного производства; - анализа конструкторской документации	- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - разрабатывать маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по специальности; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - читать кинематические схемы; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,	ПКВ 4.1. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках ПКВ 4.2. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках	- запуска универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка для изготовления простой детали;	- определять режим резания по справочнику и паспорту станка; - составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;

должностям служащих (Оператор станков с программным управлением)	с программным управлением	- контроля процесса изготовления простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке; - визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке;	- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; - осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; - выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке;
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Слесарь – сборщик летательных аппаратов)	ПКВ 5.1 Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов. ПКВ 5.2 Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов. ПКВ 5.3 Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов.	-подготовки слесарных и измерительных инструментов; - выполнения несложных слесарных операций с применением простого сборочного инструмента; - установки болтов по подготовленным отверстиям; - сборки простых шарнирных соединений; - установки и крепления косынок, книц, уголков, кронштейнов, фитингов, рычагов; - выполнения основных операций по слесарной обработке металлов; - сверления отверстий, в том	- оценивать исправность слесарных инструментов; - применять слесарный инструмент для выполнения слесарно-сборочных работ; - применять средства измерения и контроля; - оценивать соответствие рабочего места требованиям производственной санитарии; - выполнять основные слесарные операции по обработке металлов: резка ножовкой, опиловка, обработка наждачным полотном, удаление задиров и забоин, сверление отверстий, зачистка заусенцев, притуплению острых кромок; - сверлить отверстия по шаблону в элементах каркаса, с выводом отверстий на обшивку; - выполнять демонтаж узлов и агрегатов легких летательных аппаратов; - выполнять разборку узлов и агрегатов

		числе глухих; - разметки контуров деталей по шаблону; - нарезания резьбы в деталях и сборочных единицах;	легких летательных аппаратов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

3.1. Структура преддипломной практики в форме практической подготовки

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов производственной практики (преддипломная)	Количество часов, всего
ПК 1.1-ПК 1.4	ПМ 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	48
ПК 2.1 – ПК 2.7	ПМ 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	48
ПК 3.1 – ПК 3.3	ПМ 03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	48
		144

3.2.Содержание преддипломной практики в форме практической подготовки (в профильной организации)

Наименование этапов преддипломной практики	Содержание преддипломной практики	Объем часов
Организационный этап	Ознакомление с объектом прохождения практики (назначение предприятия, структура, функция и взаимосвязь основных отделов и служб, технико-экономические показатели	6

	работы). Инструктаж по ТБ, знакомство с инструкцией по ТБ на предприятии, правила внутреннего распорядка	
Производственный этап	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	48
	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	48
	Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия	6
	Изучение программного обеспечения 3D принтеров	6
	Печать на производственных 3D принтерах	6
	Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики	6
	Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере	6
	Подготовка 3D прототипа и технической документации для защиты отчета по практике	6
Заключительный этап	Оформление отчета по практике. Дифференцированный зачет	6
	ИТОГО	144

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация производственной (преддипломной) практики предполагает наличие производственного оборудования, соответствующего заданию, исходя из материально-технического обеспечения организации-базы практики.

4.2. Информационное обеспечение обучения

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

4.2.1 Основные источники:

1. Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства: учебное пособие для СПО / С. В. Каменев, К. С. Романенко. — Саратов: Профобразование, 2020. — 144 c. — ISBN 978-5-4488-0564-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92180 (дата обращения: 02.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 c. — ISBN 978-5-4488-1193-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105721 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Технологии аддитивного производства, Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. под ред. И.В. Шишковского. Изд-во Техносфера, Москва, 2018. 656 с. ISBN: 978-5-94836- 447-6

4. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники: учебное пособие для вузов / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов; под общей редакцией А. Л. Галиновского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446755 (дата обращения: 26.08.2021).

4.2.2.Дополнительные источники:

1. Федоренко, В. Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники / В. Ф. Федоренко, И. Г. Голубев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020; Москва: ФГБНУ "Росинформагротех". — 137 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-11459-1 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7367-1403-2 (ФГБНУ "Росинформагротех"). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445321.

2. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс: учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст: электронный // ЭБС 11 Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438042.

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434636 .

4. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11960-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446506

5. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11661-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445856.

6. Рахимянов, Х. М. Технология сборки и монтажа: учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04386-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432019
7. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441203
8. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 10396-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/442542
9. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс: учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438042

4.2.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет» (базы данных, информационно-справочные и поисковые системы)

1. Электронный ресурс «Единое окно: доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: http://window.edu.ru/window/library;
2. Электронный ресурс «Интернет Университет информационных технологий». Форма доступа: http://www.intuit.ru/courses.html;
3. Электронный ресурс «Федеральный Центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: http://fcior.edu.ru/;
4. http://www.complexdoc.ru/
5. ЭБС Юрайт;
6. ЭБС Знаниум

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППССЗ обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Руководители практики от организации, определяют из числа высококвалифицированных работников организации, наставников, помогающих обучающимся овладевать профессиональными навыками.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы практической подготовки осуществляется мастером производственного обучения в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебно-производственных заданий. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки результата	Методы оценки
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия. ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий. ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную. ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.	Создает компьютерные модели посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству. Осуществляет наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки. Выполняет работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи оптической оцифровки. Осуществляет проверку и справляет ошибки в оцифрованных моделях. Моделирует необходимые объекты, предназначенные для последующего производства компьютерных программ, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели. Проводит обратное проектирование изделий. Создает чертежи для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва, экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению преддипломной практики
ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья. ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках. ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками. ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы. ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов. ПК 2.6. Диагностировать	Запускает технологический процесс производства изделий на аддитивных установках. Осуществляет контроль функционирования аддитивной установки, регулирует ее элементы, проводит корректировку параметров работы. Подбирает технологическое оборудование, станку, инструменты и разрабатывает оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом. Определяет оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия. Определяет оптимальные методы контроля качества. Проводит анализ отклонений готовых изделий от технического задания;	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению преддипломной практики

неисправности аддитивных установок. ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок		
ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства. ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок. ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.	Разрабатывает технологический процесс на участках аддитивного производства. Проектирует операции аддитивного производства. Проводит анализ конструкторской документации. Оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. Разрабатывает маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок. Читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по специальности.	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению преддипломной практики
ПКВ 4.1. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках ПКВ 4.2. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением	Запускает универсальные металлорежущие станки для изготовления простых деталей. Осуществляет контроль процесса изготовления простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке. Визуально определяет дефекты обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке.	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению преддипломной практики
ПКВ 5.1 Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов. ПКВ 5.2 Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов. ПКВ 5.3 Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов.	Выполняет несложные слесарные операции с применением простого сборочного инструмента. Устанавливает болты по подготовленным отверстиям. Осуществляет сборку простых шарнирных соединений. Проводит сверления отверстий, в том числе глухих. Проводит разметку контуров деталей по шаблону. Осуществляет нарезку резьбы в деталях и сборочных единицах.	

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Обосновывает постановку цели, применяет методы и способы решения профессиональных задач Дает адекватную оценку и самооценку эффективности и качеству выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы практики Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по преддипломной практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрирует ответственность за принятые решения; Обосновывает самоанализ и корректирует результаты собственной работы.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Правильно взаимодействует с руководителями преддипломной практики, сотрудниками организации Обосновывает результаты анализа работы членов команды	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно пользуется устной и письменной речью Ясность формулирует и излагает свои мысли	
ОК 06. Проявлять гражданско - патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Соблюдает нормы поведения во время прохождения преддипломной практики в процессе профессиональной деятельности	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Понимает и описывает значение своей профессии Презентует структуру профессиональной деятельности по специальности, применяет знания об окружающем мире, принципы бережливого производства	

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности;	
ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективно использует в профессиональной деятельности необходимую техническую документацию, в том числе на английском языке	

Обучающийся по окончанию преддипломной практики должен предоставить на дифференцированный зачет следующую документацию:

- отчет по преддипломной практике в профильной организации;
- дневник преддипломной практики в профильной организации;
- характеристику о соответствии профессиональных компетенций;
- заключение о выполнении практической работы;
- технологическую карту по выполнению практической работы;
- аттестационный лист.

Оценка по преддипломной практике выставляется на основании выполнения практического задания в соответствии с технологией и требованиями работодателей. При дифференцированном контроле для оценки уровня знаний и умений обучающихся используется оценочная система «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

Критерии оценки отчетов по преддипломной практике

«5»

- документация преддипломной практики представлена в полном объёме (отчет, дневник по практике, характеристика, заключение о выполнении работ, аттестационный лист)
- отчет составлен в соответствии с требованиями (Положение о практической подготовке)
- рекомендуемая оценка за практику от организации «отлично»;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

«4»

- документация преддипломной практики представлена в полном объёме (отчет, дневник по практике, характеристика, заключение о выполнении работ, аттестационный лист)
- отчет составлен не в полном соответствии с требованиями (Положение о практической подготовке)
- рекомендуемая оценка за практику от организации «хорошо»;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

«3»

- документация преддипломной практики представлена в полном объёме (отчет, дневник по практике, характеристика, заключение о выполнении работ, аттестационный лист)
- отчет составлен не в полном соответствии с требованиями (Положение о практической подготовке)
- в оформлении отчета прослеживается небрежность;
- рекомендуемая оценка за практику от организации «удовлетворительно»;
- нарушены сроки сдачи отчета.

Отчет не принимается к защите при отсутствии подписи должностного лица (руководителя практики от организации) и печати организации, где студент проходил практику.

Практическая работа должна быть проверена членами аттестационной комиссии. По мере возможности должно быть оценено качество каждой операции. В зависимости от результатов наблюдений за профессиональными и общими компетенциями каждому обучающемуся выставляется общая оценка.

По завершению преддипломной практики организуется комплексный дифференцированный зачет (сдача отчетов по практике)

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
(ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ)

программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.09 Аддитивные технологии

форма обучения – очная
квалификация выпускника **Техник - технолог**

Красноярск, 2025

Рассмотрена
на заседании методической комиссии
Протокол № __ от _____ 20 г.
Председатель комиссии
_____

Согласовано
Заместитель директора по УПР
И.А. Крюкова/ _____

«____» _____ 20 г.

Согласовано
Работодатель: _____
_____
_____
«____» _____ 20 г.

Программа практической подготовки (производственной практики) разработана на основании:

- федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264

- с учетом профессиональных стандартов:

40.159 Специалист по аддитивным технологиям, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5октября 2020 г. № 697н;

40.059 «Промышленный дизайнер», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 октября 2021 г. № 721н;

40.222 «Оператор станков с программным управлением» (16045 Оператор станков программным управлением), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2021 г. № 431н;

11.018 «Оператор трехмерной печати» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 октября 2021 № 750н;

Организация разработчик: Красноярский техникум промышленного сервиса

Разработчики:

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п		Стр.
1	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**5**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**6**
3	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**11**
4	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**	**18**
5	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**	**20**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ)

1.1. Область применения программы

Рабочая программа практической подготовки (производственной практики) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, освоения квалификации **Оператор станков с программным обеспечением, Слесарь – сборщик летательных аппаратов.**

1.2. Цели и задачи практической подготовки

Цели практической подготовки (производственной практики) включают формирование общих и профессиональных компетенций, а также комплексное освоение всех видов профессиональной деятельности по специальности:

разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования;

подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства;

разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и совершенствование приобретенных в процессе обучения профессиональных умений студентов по изучаемой специальности,
- развитие общих и профессиональных компетенций,
- освоение современных производственных процессов, адаптация обучающихся Техникума к конкретным условиям деятельности организаций и предприятий, различных организационно-правовых форм.

1.3. Место практики в структуре ППССЗ

Производственная практика проводится в соответствии с утвержденным учебным плано

1.4.Трудоемкость и сроки проведения учебной практики

Формы контроля:

Производственная практика – дифференцированный зачет

Трудоемкость производственной практики в рамках освоения профессиональных модулей:

ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования составляет 108 часов – 8 семестр;

ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства

составляет 144 часа – 8 семестр;

ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий составляет 108 часов –8 семестр;

ПМВ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор станков с программным управлением) составляет 108 часов – 2 семестр

ПМВ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Слесарь - сборщик) составляет 72 часа – 4 семестр

Практика проводится концентрированно в сроки, указанные в графике учебного процесса.

1.5. Место прохождения производственной практики

Производственная практика организуется _____

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Результатом освоения рабочей программы производственной практики является сформированность у обучающихся первоначальных практических навыков специальности, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по избранной специальности:

Код	**Профессиональные компетенции**
ПК 1.1	Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия
ПК 1.2	Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.
ПК 1.3	Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.
ПК 1.4	Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.
ПК 2.1	Проводить входной контроль исходного сырья.
ПК 2.2	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.
ПК 2.3	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.
ПК 2.4	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы.
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок.
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок
ПК 3.1.	Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.
ПК 3.2.	Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.
ПК 3.3.	Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.
ПКВ 4.1.	Проводить обработку деталей на металлорежущих станках
ПКВ 4.2.	Проводить обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением
ПКВ 5.1	Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов.
ПКВ 5.2	Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов.
ПКВ 5.3	Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов.
	Общие компетенции
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 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
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 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате прохождения практической подготовки (в профильной организации) по видам деятельности обучающихся должен владеть профессиональными компетенциями, иметь практический опыт и уметь:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности	Иметь практический опыт	Уметь
разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия. ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий. ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную. ПК 1.4. Создавать чертежи для целей	- создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству; -непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования; - обратного проектирования (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную; - создании чертежей для	- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями); - осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; - выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; - выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; - осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;

	разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.	целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.	- осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; - моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - производить обратное проектирование изделий; – создавать чертежи для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.
подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья. ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках. ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками. ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы. ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов. ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.	- проведения входного контроля исходного сырья; – запуска и обеспечения технологического процесса производства изделий на аддитивных установках; – контроля, корректировки параметров работы аддитивной установки; - выполнения работ по выявлению дефектов, доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением технологического оборудования и ручных инструментов; – технического обслуживания и диагностики неисправностей аддитивных установок	- выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; - выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; – подбирать технологическое оборудование, станку, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - проводить анализ отклонений готовых

	ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок		изделий от технического задания; - эффективно использовать материалы и оборудование
разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства. ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок. ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.	- разработки технологического процесса и на участках аддитивного производства; - проектирования операций аддитивного производства; - анализа конструкторской документации	- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - разрабатывать маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по специальности; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - читать кинематические схемы; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор станков с программным управлением)	ПКВ 4.1. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках ПКВ 4.2. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением	- запуска универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка для изготовления простой детали; - контроля процесса изготовления простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке; - визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном	- определять режим резания по справочнику и паспорту станка; - составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; - выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; - осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; - выполнять технологические операции при

		станке;	изготовлении детали на металлорежущем станке;
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Слесарь – сборщик)	ПКВ 5.1 Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов. ПКВ 5.2 Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов. ПКВ 5.3 Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов.	-подготовки слесарных и измерительных инструментов; - выполнения несложных слесарных операций с применением простого сборочного инструмента; - установки болтов по подготовленным отверстиям; - сборки простых шарнирных соединений; - установки и крепления косынок, книц, уголков, кронштейнов, фитингов, рычагов; - выполнения основных операций по слесарной обработке металлов; - сверления отверстий, в том числе глухих; - разметки контуров деталей по шаблону; - нарезания резьбы в деталях и сборочных единицах;	- оценивать исправность слесарных инструментов; - применять слесарный инструмент для выполнения слесарно-сборочных работ; - применять средства измерения и контроля; - оценивать соответствие рабочего места требованиям производственной санитарии; - выполнять основные слесарные операции по обработке металлов: резка ножовкой, опиловка, обработка наждачным полотном, удаление задиров и забоин, сверление отверстий, зачистка заусенцев, притуплению острых кромок; - сверлить отверстия по шаблону в элементах каркаса, с выводом отверстий на обшивку; - выполнять демонтаж узлов и агрегатов легких летательных аппаратов; - выполнять разборку узлов и агрегатов легких летательных аппаратов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (В ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ)

3.1. Структура практической подготовки (в профильной организации)

Код ПМ	Наименование профессионального модуля	Код практики	Объем, часов	Периоды проведения (семестры)	Форма проведения практики
ПМ 01	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПП 01	216	8 семестр	концентрированно
ПМ 02	Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПП 02	288	8 семестр	концентрированно
ПМ 03	Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПП 03	288	8 семестр	концентрированно
ПМВ 04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор станков с программным управлением)	ППВ 04	108	2 семестр	рассредоточено
ПМВ 05	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Слесарь – сборщик)	ППВ 05	72	4 семестр	рассредоточено
ИТОГО ЧАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ			**972 часа**		

Количество часов на освоение рабочей программы практической подготовки (производственной практики) - 972 часа, из них 180 часов проводятся в рамках вариативной части программы.

3.2.Содержание практической подготовки (в профильной организации)

Код ПК	Наименование разделов производственной практики профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Количество часов по темам
1	*2*	*3*	*4*	*5*
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА 01 216 ЧАСОВ ПМ 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1 МДК 01.01.Методы создания и корректировки компьютерных моделей	Правила техники безопасности и охраны труда при работе с установками аддитивного производства. Ознакомление со структурными подразделениями предприятия. Ознакомление с локальными нормативными актами предприятия.	Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	12
		Программные комплексы Компас 3D, Autocad, 3ds Max	Тема 1.2. Системы автоматизированного проектирования для прототипирования	72
		Создание трехмерной редактируемой модели по заданию руководителя практики на основе данных сканирования. Подготовка файлов к печати.	Тема 1.3. Создание и корректировка компьютерной модели	36
	Раздел 2 МДК 01.02. Средства оцифровки реальных объектов	Контактные, лазерные, оптические, ультразвуковые сканеры. Факторы, влияющие на результат сканирования. Требования к поверхностям сканирования. Ручная оцифровка объектов с помощью измерительных инструментов. Проверка и корректировка результата сканирования	Тема 2.1. Технология сканирования физических объектов и виды сканирования	36
		Программные комплексы 3D сканеров. Программное обеспечение для работы с цифровыми моделями. Виды и форматы файлов.	Тема 2.2. Программное обеспечение 3D сканеров	48
		Дифференцированный зачет		6
		Экзамен по модулю		6

Код ПК	Наименование разделов производственной практики ПМ	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Количество часов по темам
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА 02 288 ЧАСОВ ПМ 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства				
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	Раздел 1 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	Правила техники безопасности и охраны труда при работе с установками аддитивного производства. Ознакомление со структурными подразделениями предприятия. Ознакомление с локальными нормативными актами предприятия	Тема 1.1 Введение. Техника безопасности.	12
		Технологическое оборудование предприятия. Виды установок для аддитивного производства. Инструкции по эксплуатации установок. Назначение установок. Технологическая цепочка производства изделий на аддитивных установках. Виды материалов для послойного синтеза	Тема 1.2. Технология 3D печати различными методами.	24
		Программное обеспечение для цифрового моделирования изделий. Требования и стандарты к моделям. Программное обеспечение для преобразования файла модели в программный код принтера (слайсинга)	Тема 1.3. Программное обеспечение аддитивного производства.	24
	Раздел 2 Ведение технологического процесса на аддитивных установках	Управление загрузкой материалов для синтеза Контроль работы подающих и дозаторных систем Сопровождение рабочего цикла аддитивной установки Контроль и регулировка рабочих параметров аддитивных установок	Тема 2.1. Выбор технологии аддитивного производства на основе технического задания.	24
		Работа на установках для аддитивного производства по изготовлению прототипа изделия по заданию руководителя практики.	Тема 2.2. Эксплуатация установки аддитивного производства.	36
	Раздел 3 Техническое обслуживание аддитивных установок	Устройство и конструкция 3D принтера послойного наплавления; диагностика узлов принтера; основы работы с паяльным оборудованием; способы соединения проводов и кабелей; регулировка положения экструдера;	Тема 3.1 Ремонт и техническое обслуживание установок для аддитивного производства	36

		балансировка температуры стола; регулировка ремней, валов и винтов; смазка механических узлов электропривода; способы создания деталей заменителей; печать деталей заменителей		
		Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования; ремонтного журнала; ведомости дефектов; акта на выдачу из капитального ремонта; сметы затрат; паспорта основного оборудования; акта о ликвидации оборудования; акта на выдачу из капитального ремонта	Тема 3.2. Ремонтная документация установок для аддитивного производства	36
	Раздел 4 Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства	Доводка и финишная обработка изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением токарных станков с ЧПУ (в соответствии с техническим заданием) Доводка и финишная обработка изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением фрезерных станков с ЧПУ (в соответствии с техническим заданием) Доводка и финишная обработка изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением гидроабразивных установок (в соответствии с техническим заданием) Доводка и финишная обработка изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением расточных станков и ручного инструмента (в соответствии с техническим заданием)	Тема 4.1. Финишная обработка изделий различными способами	84
		Дифференцированный зачет		6
		Экзамен по модулю		6
Код ПК	**Наименование разделов производственной практики** ПМ	**Виды работ**	**Наименование тем производственной практики**	**Количество часов по темам**
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА 03 288 ЧАСОВ ПМ 03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий				

		Анализ исходных данных	Тема 3.1 Анализ исходных данных	12
		Составление управляющей программы для операций аддитивного производства	Тема 3.2 Составление управляющей программы для операций аддитивного производства	42
		Подбор измерительного инструмента	Тема 3.3 Подбор измерительного инструмента	30
		Оформление технологических операций в CAPP	Тема 3.4 Оформление технологических операций в CAPP	42
		Оформление карт эскизов в CAPP	Тема 3.5 Оформление карт эскизов в CAPP	42
		Расчет затрат рабочего времени	Тема 3.6 Расчет затрат рабочего времени	42
		Расчет штучного времени	Тема 3.7 Расчет штучного времени	36
		Расчет параметров изготовления изделия на аддитивной установке	Тема 3.8 Расчет параметров изготовления изделия на аддитивной установке	30
		Дифференцированный зачет		6
		Экзамен по модулю		6
Код ПК	**Наименование разделов производственной практики** ПМ	**Виды работ**	**Наименование тем производственной практики**	**Количество часов по темам**
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ВАРИАТИВ) 04 108 ЧАСОВ ПМВ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор станков с программным управлением)				
ПКВ 4.1	Раздел 1 Технология обработки на металлорежущих станках	Основы теории резания. Основные понятия и элементы резания. Геометрия резца. Сила резания. Физические основы процесса резания. Режущий инструмент. Вид, назначение, геометрия. Материалы для изготовления режущего инструмента. Режимы резания.	Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на металлорежущих станках	6

		Понятия о режимах резания.		
		Установка крупных деталей сложной конфигурации, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях. Установка сложных деталей на угольниках, призмах, домкратах, прокладках, тисках различных конструкций, на круглых поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору. Наладка и подналадка универсальных металлорежущих станков. Нарезание всевозможных резьб и спиралей на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчётов. Обработка заготовок, деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках при бесцентровом шлифовании, токарной обработке, обдирке, сверлении отверстий под смазку. Развёртывание поверхностей, сверление, фрезерование. Фрезерование сложных крупногабаритных деталей и узлов. Проверка качества обработки деталей.	Тема 1.2 Технология обработки на металлорежущих станках	36
ПКВ 4.2.	Раздел 2 Технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением	Устройство станков с ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Пульт управления станка с ЧПУ. Знаковая сигнализация и способы управления ею	Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ	18
		Приспособления для установки заготовок. Устройство и принцип действия приспособлений применяемых на станках с ЧПУ для закрепления заготовок. Правила установки и выверки заготовок в приспособлении. Способы	Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	30

		определения нуля детали для различных типов станков с ЧПУ. Приспособления для закрепления инструмента. Револьверные головки, инструментальные магазины, автооператоры.		
		Грузоподъемные и транспортные средства. Классификация назначение, устройство и принцип действия. Выбор грузозахватных приспособлений. Строповка грузов. Способы и приемы выполнения. Основные правила подъема и перемещения грузов.	Тема 1.4. Такелажные работы.	12
		Дифференцированный зачет		6
Код ПК	**Наименование разделов производственной практики** ПМ	**Виды работ**	**Наименование тем производственной практики**	**Количество часов по темам**
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ВАРИАТИВ) 05 72 ЧАСА **ПМВ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** (Слесарь – сборщик летательных аппаратов)				
ПКВ 5.1 ПКВ 5.2 ПКВ 5.3	Раздел 14. Выполнение работ по профессии Слесарь – сборщик летательных аппаратов	Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, промышленной санитарии, режиму предприятия. Ознакомление с порядком прохождения производственной практики, историей предприятия. Ознакомление с технической документацией на слесарно-сборочные работы.	Тема 5.1 Техника безопасности и охрана труда при производстве работ	6
		Сборка простых деталей под сварку с клепкой, под сварку со склеиванием.	Тема 5.2. Сборка простых деталей под сварку с клепкой, под сварку со склеиванием	6
		Ознакомление с переносными клепальными прессами для протягивания отверстий и овладение приемами работы на них.	Тема 5.3. Клепальные прессы для протягивания отверстий	6
		Участие в сборке лонжеронов, элеронов, нервюр, панелей отсеков.	Тема 5.4. Сборка лонжеронов, элеронов, нервюр, панелей отсеков	6

		Выполнение комплекса работ по внутришовной герметизации и поверхностной герметизации под руководством квалифицированного специалиста предприятия	Тема 5.5. Внутришовная герметизация и поверхностная герметизация	6
		Выполнение слесарно-сборочных работ при сборке узлов и агрегатов под руководством квалифицированного специалиста предприятия.	Тема 56. Слесарно-сборочные работы при сборке узлов и агрегатов	6
		Изучение работы сверлильного, зачистного и силового агрегатов.	Тема 5.7. Приемы работы на сверлильных и клепальных автоматах	6
		Изучение и овладение приемами работы на сверлильных и клепальных автоматах		
		Изучение работы устройства для ориентирования и подачи заклепок. Изучение работы механизма вставки заклепок.	Тема 5.8. Работы устройства для ориентирования и подачи заклепок	6
		Сборка силовых шпангоутов, кронштейнов, лючков, перегородок под руководством квалифицированного специалиста предприятия.	Тема 5.9. Сборка силовых шпангоутов, кронштейнов, лючков, перегородок	6
		Участие в работе на участках узловой сборки. Участие в контроле качества сборки, клепки и сборочно-монтажных работ. Устранение возможных дефектов	Тема 5.10. Узловая сборка на отдельных участках . Контроль качества сборки, клепки и сборочно-монтажных работ	6
		Дифференцированный зачет		6
		Экзамен (квалификационный)		6

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (В ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ)

4.1 Условия проведения производственной практики.

Реализация рабочей программы практической подготовки (производственной практики) в профильной организации предполагает ее проведение на предприятиях/организациях на основе прямых договоров, заключаемых между образовательным учреждением и каждым предприятием/организацией, куда направляются обучающиеся.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и /или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

4.2.1. Основные печатные издания:

1. Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства: учебное пособие для СПО / С. В. Каменев, К. С. Романенко. — Саратов: Профобразование, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0564-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92180 (дата обращения: 02.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 с. — ISBN 978-5-4488-1193-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105721 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Технологии аддитивного производства, Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. под ред. И.В. Шишковского. Изд-во Техносфера, Москва, 2018. 656 с. ISBN: 978-5-94836-447-6

4. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники: учебное пособие для вузов / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов; под общей редакцией А. Л. Галиновского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446755 (дата обращения: 26.08.2021).

4.2.2.Дополнительные источники:

1. Федоренко, В. Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники / В. Ф. Федоренко, И. Г. Голубев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020; Москва: ФГБНУ "Росинформагротех". — 137 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-11459-1 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7367-1403-2 (ФГБНУ "Росинформагротех"). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445321.

2. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс: учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст: электронный // ЭБС 11 Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438042.

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434636 .

4. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11960-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446506
5. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11661-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445856.
6. Рахимянов, Х. М. Технология сборки и монтажа: учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04386-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432019
7. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441203
8. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 10396-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/442542
9. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс: учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438042

4.2.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет» (базы данных, информационно-справочные и поисковые системы)

1. Электронный ресурс «Единое окно: доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: http://window.edu.ru/window/library;
2. Электронный ресурс «Интернет Университет информационных технологий». Форма доступа: http://www.intuit.ru/courses.html;
3. Электронный ресурс «Федеральный Центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: http://fcior.edu.ru/;
4. http://www.complexdoc.ru/
5. ЭБС Юрайт;
6. ЭБС Знаниум

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППССЗ обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Руководители практики от организации, определяют из числа высококвалифицированных работников организации, наставников, помогающих обучающимся овладевать профессиональными навыками.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы практической подготовки осуществляется мастером производственного обучения в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебно-производственных заданий. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	**Основные показатели оценки результата**	**Методы оценки**
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия. ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий. ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную. ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.	Создает компьютерные модели посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству. Осуществляет наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки. Выполняет работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи оптической оцифровки. Осуществляет проверку и справляет ошибки в оцифрованных моделях. Моделирует необходимые объекты, предназначенные для последующего производства компьютерных программ, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели. Проводит обратное проектирование изделий. Создает чертежи для целей разработки электронной модели и на основе электронной модели изделия.	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва, экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению производственной практики
ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья. ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках. ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками. ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки,	Запускает технологический процесс производства изделий на аддитивных установках. Осуществляет контроль функционирования аддитивной установки, регулирует ее элементы, проводит корректировку параметров работы. Подбирает технологическое оборудование, станку, инструменты и разрабатывает оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом. Определяет оптимальный	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению производственной практики

регулировать её элементы, корректировать параметры работы. ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов. ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок. ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	технологический цикл финишной обработки изделия. Определяет оптимальные методы контроля качества. Проводит анализ отклонений готовых изделий от технического задания;	
ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства. ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок. ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.	Разрабатывает технологический процесс на участках аддитивного производства. Проектирует операции аддитивного производства. Проводит анализ конструкторской документации. Оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. Разрабатывает маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок. Читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по специальности.	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению производственной практики
ПКВ 4.1. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках ПКВ 4.2. Проводить обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением	Запускает универсальные металлорежущие станки для изготовления простых деталей. Осуществляет контроль процесса изготовления простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке. Визуально определяет дефекты обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке.	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению производственной практики
ПКВ 5.1 Выполнять разметку, сборку и установку отдельных узлов летательных аппаратов.	Выполняет несложные слесарные операции с применением простого сборочного инструмента.	

ПКВ 5.2 Выполнять основные операции по слесарной обработке металлов. ПКВ 5.3 Выполнять демонтаж и разборку узлов летательных аппаратов.	Устанавливает болты по подготовленным отверстиям. Осуществляет сборку простых шарнирных соединений. Проводит сверления отверстий, в том числе глухих. Проводит разметку контуров деталей по шаблону. Осуществляет нарезку резьбы в деталях и сборочных единицах.	

Обучающийся по окончанию практической подготовки должен предоставить на дифференцированный зачет следующую документацию:

- отчет по практической подготовке в профильной организации;
- дневник практической подготовки в профильной организации;
- характеристику о соответствии профессиональных компетенций;
- заключение о выполнении практической работы;
- технологическую карту по выполнению практической работы;
- аттестационный лист.

Оценка по практической подготовке выставляется на основании выполнения практического задания в соответствии с технологией и требованиями работодателей. При дифференцированном контроле для оценки уровня знаний и умений обучающихся используется оценочная система «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

Критерии оценки отчетов по производственной практике

«5»

- документация производственной практики представлена в полном объёме (отчет, дневник по практике, характеристика, заключение о выполнении работ, аттестационный лист)
- отчет составлен в соответствии с требованиями (Положение о практической подготовке)
- рекомендуемая оценка за практику от организации «отлично»;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

«4»

- документация производственной практики представлена в полном объёме (отчет, дневник по практике, характеристика, заключение о выполнении работ, аттестационный лист)
- отчет составлен не в полном соответствии с требованиями (Положение о практической подготовке)
- рекомендуемая оценка за практику от организации «хорошо»;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

«3»

- документация производственной практики представлена в полном объёме (отчет, дневник по практике, характеристика, заключение о выполнении работ, аттестационный лист)
- отчет составлен не в полном соответствии с требованиями (Положение о практической подготовке)
- в оформлении отчета прослеживается небрежность;
- рекомендуемая оценка за практику от организации «удовлетворительно»;
- нарушены сроки сдачи отчета.

Отчет не принимается к защите при отсутствии подписи должностного лица (руководителя практики от организации) и печати организации, где студент проходил практику.

Практическая работа должна быть проверена членами аттестационной комиссии. По мере возможности должно быть оценено качество каждой операции. В зависимости от результатов

наблюдений за профессиональными и общими компетенциями каждому обучающемуся выставляется общая оценка.

По завершению практической подготовки (производственной практики) организуется комплексный дифференцированный зачет (сдача отчетов по практике)