ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 2D1C99E7E387F462
Владелец **Платонов Евгений Владимирович**
Действителен с 03.10.2024 по 02.10.2025

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

«УП.01.01 Учебная практика»

«ПП.01.01 Производственная практика»

«УП.02.01 Учебная практика»

«ПП.02.01 Производственная практика»

«УП.03.01 Учебная практика»

«ПП.03.01 Производственная практика»

«УП.04.01 Учебная практика»

«ПП.04.01 Производственная практика»

«ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)»

Приложение 3.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины

«УП.01.01 Учебная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной практики.....
2. Результаты освоения учебной практики.....
3. Структура и содержание учебной практики.....
4. Условия реализации программы дисциплины .....
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной.....

1. Паспорт рабочей программы УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ. 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

1.2 Место учебной практики в структуре профессионального модуля

Учебная практика входит в профессиональный модуль ПМ. 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования и проводится при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

1.3. Цели и задачи учебной практики профессионального модуля ПМ. 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студенты в результате прохождения учебной практики должны:

получить практический опыт:

– 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 (реверсивного инжиниринга) изделий;

– создания чертежей;

уметь:

– 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;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;

– выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;

– выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;

– 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;

– выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;

– оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;

– читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

– определять твердость материалов;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;

– работать с трехмерными системами в формате CAD;

– подготавливать двухмерные и трехмерные чертежи и 3D модели;

– обрабатывать облако точек в специализированном ПО;

– настраивать бесконтактное измерительное оборудование и проводить измерения (оцифровку);

– пользоваться ручным измерительным инструментом;

– создавать управляющие программы для изготовления прототипов на 3D-принтере FDM типа;

– проводить простейшие операции по разборке/сборке деталей механизмов;

– читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

– определять твердость материалов;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

знать:

– типов систем бесконтактной оцифровки и области их применения;

– принципов действия различных систем бесконтактной оцифровки;

– правил осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;

– правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;

– способов графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;

– видов электронных приборов и устройств;

– базовых электронных элементов и схем;

– правил безопасной эксплуатации установок и аппаратов;

– устройства, назначения, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– устройств, правил калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;

– требований к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза

– методов и приемов проекционного черчения;

– классов точности и их обозначения на чертежах;

– правил оформления и чтения конструкторской и технологической документации;

– техники и принципов нанесения размеров;

– типа и назначения спецификаций, правила их чтения и составления;

– требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;

– основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения;

– методов измерения параметров и определения свойств материалов;

– основных положений и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требований качества в соответствии с действующими стандартами;

– технических регламентов;

– метрологии и технических измерений: основные понятия, единая терминология;

– видов, методов, объектов и средств измерений;

– основ взаимозаменяемости и нормирование точности;

– систем допусков и посадок;

– квалитета и параметров шероховатости;

– методов определения погрешностей измерений;

– основных сведений о сопряжениях в машиностроении;

– системы автоматизированного проектирования и ее составляющие;

– принципов функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;

– теории и практики моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;

– системы управления данными об изделии (системы класса PDM);

– понятия цифрового макета;

– процедуры калибровки бесконтактного измерительного оборудования;

– понятия «облака точек»;

– методов извлечения примитивов и криволинейных поверхностей из облака точек;

– векторного метода обратного проектирования;

– основы машиностроения;

– методики сравнения актуальных и номинальных данных;

– дизайна;

– программного обеспечения 3D-CAD (например, Inventor, SolidWorks, ProE и т.д.);

– характеристики, рисков и методов создания управляющих программ для ЧПУ станков;

– ЕСКД;

– создания деталей, сборки и выполнения чертежей при помощи программного обеспечения 3D-CAD, включая определения габаритов;

– рисков и применение баллонов с аэрозолями;

– использования измерительных инструментов;

– техники безопасности при обращении с механизмами для оцифровки;

– правильного задания параметров печати;

– ознакомления с документацией по технике безопасности и санитарным нормам принимающей страны;

– техники и принципов нанесения размеров;

– типов и назначения спецификаций, правил их чтения и составления;

– требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;

– основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения;

– методов измерения параметров и определения свойств материалов;

– основного положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требований качеств в соответствии с действующими стандартами;

– технических регламентов;

– метрологии и технических измерений: основных понятий, единой терминологии.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики профессионального модуля ПМ. 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования:

Наименование модуля	**Количество часов**	**Форма проведения**
ПМ. 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	144	Учебная практика
Раздел 1. МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов.	72	
Раздел 2. МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей.	72	
ВСЕГО:		

Промежуточная аттестация по учебной практике проводится в форме комплексного зачета с оценкой на основе отзыва и оценки руководителя практики, выполненного студентам задания, качества представленных в отчете материалов, собранных и обработанных студентам в период учебной практики.

2. Результаты освоения УП.01.01 Учебная практика ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Результатом освоения учебной практики профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных **умений** в рамках модулей ППССЗ/ППКРС СПО по основным видам деятельности (ВД),разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по профессиональной подготовке специалистов среднего звена:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
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 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.

3. Структура и содержание УП.01.01 Учебная практика ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

3.1 Тематический план УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов учебной практики профессионального модуля	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Количество часов по темам
ПК 1.1 – ПК 1.4	**УП.01.01 Учебная практика**	**144**	х	х	х
В том числе:		х	х	х	х
ПК 1.1	**Раздел 1. МДК.01.01. Средства оцифровки реальных объектов**	**72**	- Измерение простых изделий машиностроения с использованием ручного измерительного инструмента.	Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	16
			- Оцифровка изделий машиностроения с использованием сканера 3DQScan; - Оцифровка изделий машиностроения с использованием сканера EinScan-SP; - Оцифровка изделий машиностроения с использованием Shining 3D EinScan Pro.	Тема 1.3. Программное обеспечение 3D сканеров	54
ПК 1.2 – ПК 1.4	**Раздел 2. МДК 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей**	**72**	- Применение CAD систем для создания трехмерной модели	Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования для прототипирования	40
			- Моделирование в программе Blender.	Тема 2.2. Создание и корректировка компьютерной модели	32
Всего		144	х	х	144

3.2 Содержание УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Наименование разделов учебной практики профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание УП.01.01 Учебная практика	Объём часов	Коды профессиональных компетенций
Раздел 1. МДК 01.01. Средства оцифровки реальных объектов		**72**	х
Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	**Содержание учебного материала:** - измерение простых изделий машиностроения с использованием ручного измерительного инструмента.	16	ПК 1.1
Тема 1.3. Программное обеспечение 3D сканеров	**Содержание учебного материала:** - оцифровка изделий машиностроения с использованием сканера 3DQScan; - оцифровка изделий машиностроения с использованием сканера EinScan-SP; - оцифровка изделий машиностроения с использованием Shining 3D EinScan Pro.	54	ПК 1.1
Раздел 2. МДК 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей		**72**	х
Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования для прототипирования	**Содержание учебного материала:** - применение CAD систем для создания трехмерной модели.	40	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
Тема 2.2. Создание и корректировка компьютерной модели	**Содержание учебного материала:** - моделирование в программе Blender.	32	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4

4. Условия реализации программы УП.01.01 Учебная практика

4.1. Для реализации программы учебной практики должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория бесконтактной оцифровки, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 и 6.1.2.5 образовательной программы специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы УП.01.01 Учебная практика

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. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. – Москва : Техносфера, 2021.

4.2.2. Дополнительные источники

1. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/442322 (дата обращения: 31.01.2024).

2. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/442323. (дата обращения: 31.01.2024).

3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868861 (дата обращения: 31.01.2024).

4.3 Общие требования к организации УП.01.01 Учебная практика

Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования и реализуется концентрированно.

УП.01.01 Учебная практика проводится после завершения теоретического обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования.

Обязательным условием допуска к УП.01.01 Учебная практика является освоение МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов и МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования.

УП.01.01 Учебная практика проводится в лаборатории бесконтактной оцифровки, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 и 6.1.2.5 образовательной программы специальности

15.02.09 Аддитивные технологии.

УП.01.01 Учебная практика проводится в форме практической подготовки.

Руководителем УП.01.01 Учебная практика от учебного заведения разрабатывается и выдается студентам задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю. Выполнение задания по учебной практике является обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования.

Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – комплексный зачет с оценкой.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

УП.01.01 Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Руководители практики получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. Контроль и оценка результатов освоения УП.01.01 Учебная практика

Контроль и оценка результатов освоения УП.01.01 Учебная практика осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий в рамках УП.01.01 Учебная практика, самостоятельного выполнения студентами заданий, предусмотренных программой практики.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1.	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; Выбирать средства измерений; Выполнять измерения и контроль параметров изделий; Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки, оценки руководителя практики, отчета студента по прохождению практики

	Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике.	
ПК 1.2	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; Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; Определять твердость материалов; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.	
ПК 1.3	Работать с трехмерными системами в формате CAD; Подготавливать двухмерные и трехмерные чертежи и 3D модели; Обрабатывать облако точек в специализированном ПО; Настраивать бесконтактное измерительное оборудование и проводить измерения (оцифровку);	

	Пользоваться ручным измерительным инструментом; Создавать управляющие программы для изготовления прототипов на 3D-принтере FDMтипа; Проводить простейшие операции по разборке/сборке деталей механизмов.	
ПК 1.4.	Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; Определять твердость материалов; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам.	

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

Результаты (освоенные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля**
ОК.01	распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определяет этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявляет и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы учебной практики Наблюдение и экспертная оценка в процессе учебной практики. Дневник учебной практики. Отчет по учебной практике. Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении

ОК.02	определяет задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивает практическую значимость результатов поиска; применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	производственных заданий.
ОК.04	организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.06	проявляет гражданско-патриотическую позицию; демонстрирует осознанное поведение; описывать значимость своей профессии/ специальности; применяет стандарты антикоррупционного поведения	
ОК.08	использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики	

	перенапряжения, характерными для данной профессии/ специальности	
ОК.09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвует 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	

Программа учебной практики УП.01.01 прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Приложение 3.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины

«ПП.01.01 Производственная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы производственной практики .....
2. Результаты освоения программы производственной практики .....
3. Структура и содержание программы производственной практики .....
4. Условия реализации программы производственной практики .....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики .....

1. Паспорт рабочей программы ПП.01.01 Производственная практика

1.1 Область применения программы

Рабочая программа ПП.01.01 Производственная практика ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД):

разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

1.2 Место производственной практики в структуре профессионального модуля

ПП.01.01 Производственная практика входит в профессиональный модуль ПМ. 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования и проводится после завершения процесса освоения студентами профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

1.3 Цели и задачи ПП.01.01 Производственная практика

ПП.01.01 Производственная практика направлена на формирование у студента общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ. 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности. С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студенты в результате прохождения производственной практики (по профилю специальности) должны:

иметь практический опыт:

– 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 (реверсивного инжиниринга) изделий;

– создания чертежей;

уметь:

– 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;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;

– выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;

– выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;

– 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;

– выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;

– оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;

– читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

– определять твердость материалов;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;

– работать с трехмерными системами в формате CAD;

– подготавливать двухмерные и трехмерные чертежи и 3D модели;

– обрабатывать облако точек в специализированном ПО;

– настраивать бесконтактное измерительное оборудование и проводить измерения (оцифровку);

– пользоваться ручным измерительным инструментом;

– создавать управляющие программы для изготовления прототипов на 3D-принтере FDM типа;

– проводить простейшие операции по разборке/сборке деталей механизмов;

– читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

– определять твердость материалов;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

знать:

– типов систем бесконтактной оцифровки и области их применения;

– принципов действия различных систем бесконтактной оцифровки;

– правил осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;

– правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;

– способов графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;

– видов электронных приборов и устройств;

– базовых электронных элементов и схем;

– правил безопасной эксплуатации установок и аппаратов;

– устройства, назначения, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– устройств, правил калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;

– требований к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза

– методов и приемов проекционного черчения;

– классов точности и их обозначения на чертежах;

– правил оформления и чтения конструкторской и технологической документации;

– техники и принципов нанесения размеров;

– типа и назначения спецификаций, правила их чтения и составления;

– требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;

– основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения;

– методов измерения параметров и определения свойств материалов;

– основных положений и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требований качества в соответствии с действующими стандартами;

– технических регламентов;

– метрологии и технических измерений: основные понятия, единая терминология;

– видов, методов, объектов и средств измерений;

– основ взаимозаменяемости и нормирование точности;

– систем допусков и посадок;

– квалитета и параметров шероховатости;

– методов определения погрешностей измерений;

– основных сведений о сопряжениях в машиностроении;

– системы автоматизированного проектирования и ее составляющие;

– принципов функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;

– теории и практики моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;

– системы управления данными об изделии (системы класса PDM);

– понятия цифрового макета;

– процедуры калибровки бесконтактного измерительного оборудования;

– понятия «облака точек»;

– методов извлечения примитивов и криволинейных поверхностей из облака точек;

– векторного метода обратного проектирования;

– основы машиностроения;

– методики сравнения актуальных и номинальных данных;

– дизайна;

– программного обеспечения 3D-CAD (например, Inventor, SolidWorks, ProE и т.д.);

– характеристики, рисков и методов создания управляющих программ для ЧПУ станков;

– ЕСКД;

– создания деталей, сборки и выполнения чертежей при помощи программного обеспечения 3D-CAD, включая определения габаритов;

– рисков и применение баллонов с аэрозолями;

– использования измерительных инструментов;

– техники безопасности при обращении с механизмами для оцифровки;

– правильного задания параметров печати;

– ознакомления с документацией по технике безопасности и санитарным нормам принимающей страны;

– техники и принципов нанесения размеров;

– типов и назначения спецификаций, правил их чтения и составления;

– требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;

– основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения;

– методов измерения параметров и определения свойств материалов;

– основного положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требований качеств в соответствии с действующими стандартами;

– технических регламентов;

– метрологии и технических измерений: основных понятий, единой терминологии.

1.4 Количество часов на освоение рабочей ПП.01.01 Производственная практика **(по профилю специальности)**

Наименование модуля	**Количество часов**	**Форма проведения**
ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)	144	Производственная практика
Раздел 1. МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов.	72	
Раздел 2. МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей.	72	
ВСЕГО:	**144**	

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) является завершающим этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности.

Промежуточная аттестация по ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится в форме комплексного зачета с оценкой при условии положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и образовательного учреждения об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики организации на студента по освоению общих компетенций в период прохождения практики; полноты и своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

2. Результаты освоения ПП.01.01 Производственная практика ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Результатом освоения производственной практики профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных **умений** в рамках модулей ППССЗ/ППКРС СПО по основным видам деятельности (ВД), разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по профессиональной подготовке специалистов среднего звена:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
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 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.

3. Структура и содержание ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)

3.1 Тематический план ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов производственной практики (по профилю специальности)	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем производственной практики (по профилю специальности)	Количество часов по темам
ПК 1.1 – ПК 1.4	**ПП.01.01 Производственная практика**	**144**	х	х	х
В том числе:		х	х	х	х
ПК 1.1	**Раздел 1. МДК 01.01 Средства оцифровки реальных объектов**	**72**	- Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве.	Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	8
			- Изучение видов производственных сканеров предприятия; - Изучение специфики работы 3D сканеров предприятия.	Тема 1.2. Технология сканирования физических объектов и виды сканирования	32
			- Изучение программного обеспечения 3D сканеров.	Тема 1.3. Программное обеспечение 3D сканеров	32
ПК 1.2 – ПК 1.4	**Раздел 2. МДК 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей**	**72**	- Изучение программного обеспечения предприятия для моделирования 3D прототипов; - Создание в программном обеспечении предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики.	Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования для прототипирования	28
			- Применение полученных навыков и знаний для создания 3D модели самостоятельно без помощи; - Подготовка 3D модели для защиты отчета по практике.	Тема 2.2. Создание и корректировка компьютерной модели	44
Всего		144	х	х	144

3.1 Содержание ПП.01.01 Производственная практика

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Коды профессиональных компетенций
Раздел 1. **МДК 01.01. Средства оцифровки реальных объектов**		72	*
Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	**Содержание учебного материала:** Правила техники безопасности и охраны труда при работе с установками аддитивного производства. Ознакомление со структурными подразделениями предприятия. Ознакомление с локальными нормативными актами предприятия.	8	
Тема 1.2. Технология сканирования физических объектов и виды сканирования	**Содержание учебного материала:** 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.	32	
Тема 1.3. Программное обеспечение 3D сканеров	**Содержание учебного материала:** Программные комплексы 3D сканеров. Программное обеспечение для работы с цифровыми моделями. Виды и форматы файлов.	32	
Раздел 2. **МДК 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей**		72	ПК 1.2 – ПК 1.4
Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования для прототипирования	**Содержание учебного материала:** Программные комплексы Компас 3D, Autocad, 3ds Max.	28	ПК 1.2 – ПК 1.4
Тема 2.2. Создание и корректировка компьютерной модели	**Содержание учебного материала:** Создание трехмерной редактируемой модели по заданию руководителя практики на основе данных сканирования. Подготовка файлов к печати.	44	ПК 1.2 – ПК 1.4

Название тем и объем часов заполняются в соответствии с таблицей 3.1. Содержание учебного материала формируется в соответствии с темой. На основании содержания формируется задание на практику, которое выдается студентам

4. Условия реализации ПП.01.01 Производственная практика

4.1. Для реализации программы ПП.01.01 Производственная практика должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория бесконтактной оцифровки, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 и 6.1.2.5 образовательной программы специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы ПП.01.01 Производственная практика

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и /или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и /или электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

4.2.1. Основные печатные издания

1. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. – Москва : Техносфера, 2021.

4.2.2. Дополнительные источники

1. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/442322 (дата обращения: 31.01.2024).

2. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/442323. (дата обращения: 31.01.2024).

3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868861 (дата обращения: 31.01.2024).

4.3 Общие требования к организации производственной практики (по профилю специальности)

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования и реализуется концентрированно в рамках профессионального модулей.

Производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным учреждением и организациями.

Допуском к ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) является освоение МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов и МДК.01.02 Методы создания и

корректировки компьютерных моделей для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования и успешное прохождение учебной практики (при наличии).

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в форме практической подготовки.

Руководителем практики разрабатывается и выдается студентам задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю.

Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – комплексный зачет с оценкой.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

ПП.01.01 Производственная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. 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.

Руководителей практики от организации, определяют из числа высококвалифицированных работников организации, наставников, помогающих студентам овладевать профессиональными навыками.

5. Контроль и оценка результатов освоения ПП.01.01 Производственная практика

Целью оценки по ПП.01.01 Производственная практика является выявление уровня сформированности:

1) профессиональных и общих компетенций;
2) практического опыта и умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1	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; Выбирать средства измерений; Выполнять измерения и контроль параметров изделий;	Контроль в форме комплексного зачета с оценкой на основании отзыва и экспертной оценки, оценки руководителей практики от Учреждения и организации, отчета студента по прохождению практики

	Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике.	
ПК 1.2	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; Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; Определять твердость материалов; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.	

ПК 1.3	Работать с трехмерными системами в формате CAD; Подготавливать двухмерные и трехмерные чертежи и 3D модели; Обрабатывать облако точек в специализированном ПО; Настраивать бесконтактное измерительное оборудование и проводить измерения (оцифровку); Пользоваться ручным измерительным инструментом; Создавать управляющие программы для изготовления прототипов на 3D-принтере FDMтипа; Проводить простейшие операции по разборке/сборке деталей механизмов.	
ПК 1.4	Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; Определять твердость материалов; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам.	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля**
ОК.01	распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определяет этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявляет и эффективно искать информацию,	Экспертная оценка руководителя практики в отзыве и характеристике Оценка руководителя практики в отзыве и характеристике Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество.

	необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
ОК.02	определяет задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивает практическую значимость результатов поиска; применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК.04	организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.06	проявляет гражданско-патриотическую позицию; демонстрирует осознанное поведение; описывать значимость своей профессии/ специальности; применяет стандарты антикоррупционного поведения	
ОК.08	использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения	

	жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии/ специальности	
ОК.09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвует 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	

Программа ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Приложение 3.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины
«УП.02.01 Учебная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной практики .....
2. Результаты освоения программы учебной практики .....
3. Структура и содержание программы учебной практики .....
4. Условия реализации программы учебной практики .....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики .....

1. Паспорт рабочей программы УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

1.1. Область применения программы учебной практики

Рабочая программа УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2 Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3 Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4 Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля

Учебная практика входит в профессиональный модуль ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках и проводится при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

1.3. Цели и задачи учебной практики профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения учебной практики должны:

получить практический опыт:

– руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекупераций рабочих материалов.

– управления загрузкой материалов для синтеза;

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки

– контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов

– выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.

уметь:

– 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;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– правильно эксплуатировать электрооборудование;

– использовать электронные приборы и устройства;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;

– определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;

– оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

– проводить инструктаж по технике безопасности.

– защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;

– рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);

– разрабатывать бизнес-план

– определять оптимальные методы контроля качества

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической

документации;

– регулировать функционирование установки;

– корректировать программируемые параметры установки;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– эффективно использовать материалы и оборудование;

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;

– подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам

– осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия

– эффективно использовать материалы и оборудование

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования

– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

– определять этапы решения задачи;

– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

– составлять план действия;

– определять необходимые ресурсы;

– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

– реализовывать составленный план;

– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

– определять задачи для поиска информации;

– определять необходимые источники информации;

– планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;

– выделять наиболее значимое в перечне информации;

– оценивать практическую значимость результатов поиска;

– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

– использовать современное программное обеспечение;

– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач

– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

– применять современную научную профессиональную терминологию;

– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;

– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;

– определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;

– презентовать бизнес-идею

– определять источники финансирования

– организовывать работу коллектива и команды

– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

– описывать значимость своей специальности;

– соблюдать нормы экологической безопасности;

– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

– пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;

– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;

– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

знать:

– назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;

– технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;

– литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;

– физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;

– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

– способы получения композиционных материалов;

– сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

– базовые электронные элементы и схемы;

– виды электронных приборов и устройств;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– виды, методы, объекты и средства измерений;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

– система автоматизированного проектирования и ее составляющие;

– принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;

– теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.

– понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

– основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;

– материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;

– производственная и организационная структура предприятия;

– основы организации работы коллектива исполнителей;

– инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;

– права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;

– нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;

– виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;

– основы пожарной безопасности;

– особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами;

– технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– виды, методы, объекты и средства измерений;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении

– технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки

– особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;

– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

– способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;

– особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства

– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами;

– технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;

– методы формообразования в машиностроении;

– понятие технологичности конструкции изделия

– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

– алгоритмы выполнения работ в профессиональной

– и смежных областях;

– методы работы в профессиональной и смежных сферах;

– структуру плана для решения задач;

– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

– приемы структурирования информации;

– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

– содержание актуальной нормативно-правовой документации;

– современная научная и профессиональная терминология;

– возможные траектории профессионального развития и самообразования;

– основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;

– правила разработки бизнес-планов;

– порядок выстраивания презентации;

– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;

– основы проектной деятельности

– правила оформления документов и построения устных сообщений

– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;

– значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);

– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

– пути обеспечения ресурсосбережения;

– принципы бережливого производства;

– условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья

– средства профилактики перенапряжения

– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

Наименование модуля	**Количество часов**	**Форма проведения**
ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	72	Учебная практика
Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	20	
Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства	32	
Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	20	
ВСЕГО:	**72**	

Промежуточная аттестация по учебной практике проводится в форме дифференцированного зачета на основе отзыва и оценки руководителя практики, выполненного студентам задания, качества представленных в отчете материалов, собранных и обработанных студентам в период учебной практики.

2 Результаты освоения УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

Результатом освоения УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках является сформированность у обучающихся

первоначальных практических профессиональных умений в рамках модуля ППССЗ СПО по основному виду профессиональной деятельности (ВПД): Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по профессиональной подготовке специалистов среднего звена:

Код	Наименование результата обучения
Профессиональные компетенции	
ПК 2.1.	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.
ПК 2.2.	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.
ПК 2.3.	Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.
ПК 2.4.	Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).
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
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 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 общечеловеческих 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3 Структура и содержание УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

3.1. Тематический план УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов учебной практики профессионального модуля	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Количество часов по темам
ПК 2.1 - ПК 2.7	**УП.02.01 Учебная практика**	**72**	x	x	x
В том числе:		X	x	x	x
ПК 2.1 **ПК 2.4**	**Раздел 1.** **МДК.02.01.** **Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий**	**20**	- Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного наплавления.	Тема 1.1. Основы прототипирования	10
			- Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение Компас3D; - Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение Fusion 360.	Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	10
ПК 2.2 **ПК 2.6** **ПК 2.7**	**Раздел 2.** **МДК.02.02.** **Эксплуатация установок для аддитивного производства**	**32**	- Исправление ошибок полученных при 3D моделировании;	Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	16
			- Конвертирование полученных моделей в STL формат;	Тема 2.2. Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	16

ПК 2.3 **ПК 2.5**	**Раздел 3.** **МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий**	**20**	- Подготовка к печати 3D моделей. - Печать моделей на 3D принтере; - Ручная (финишная) обработка полученных моделей;	Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	10
			- Сборка 3D принтера из полученных моделей; - Защита технического задания и созданного прототипа 3D принтера.	Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	10
Всего		**72**	**x**	**x**	**72**

3.2. Содержание УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

Наименование разделов учебной практики профессионального модуля	**Содержание УП.02.01 Учебная практика**	**Объём часов**	**Коды профессиональных компетенций**
Раздел 1. МДК.02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий		**20**	
Тема 1.1. Основы прототипирования	**Содержание учебного материала:** Основания для выбора конкретных аддитивных технологий. Характеристики вещества, используемого для создания моделей. Размеры рабочей зоны для установления габаритов формируемого объекта. Выбор аддитивной установки с учетом области использования будущих моделей. Программное обеспечение для цифрового моделирования изделий.	10	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.1
Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	**Содержание учебного материала:** Требования и стандарты к моделям. Основные операции быстрого прототипирования.	10	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.4

	Программное обеспечение для преобразования файла модели в программный код принтера (слайсинга).		
Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства		**32**	
Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	**Содержание учебного материала:** Послойное построение прототипа изделия. Удаление поддержек и другие постпроцессы. Изучение расходных материалов для АП.	16	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.6 ПК 2.7
Тема 2.2. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	**Содержание учебного материала:** Применение токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением для финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий. Технологическое оборудование, станки, инструменты и оснастка для финишной обработки изделий. Оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия.	16	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.6 ПК 2.7
Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий		**20**	
Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	**Содержание учебного материала:** Технические параметры, характеристики и особенности современных установок гидроабразивной обработки. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на гидроабразивных установках. Приемы использования гидроабразивных установок для финишной обработки.	10	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.3 ПК 2.5
Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	**Содержание учебного материала:** Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно-расточных станков. Использование координатно-расточных станков для целей финишной обработки изделий, полученных на аддитивных установках.	10	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.3 ПК 2.5

4 Условия реализации программы УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

4.1. Для реализации программы учебной практики должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатория бесконтактной оцифровки, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы УП.02.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

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. Технологии аддитивного производства , Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. / под ред. И.В. Шишковского. - Москва : Изд-во Техносфера, 2022. - 648 с. ISBN: 978-5-94836-447-6

4.2.2. Основные электронные издания

1. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов ; под общей редакцией А. Л. Галиновского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 20.01.2023).

2. Цифровая экономика : учебник / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509767 (дата обращения: 20.01.2023).

4.2.3. Дополнительные источники

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/;

4.3. Общие требования к организации учебной практики

УП.02.01 Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках ПМ и реализуется как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модулей.

УП.02.01 Учебная практика проводится **в** форме практической подготовки после завершения теоретического обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и

ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках.

Обязательным условием допуска к УП.02.01 Учебная практика является освоение МДК.02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий, МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства, МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках.

УП.02.01 Учебная практика проводится в лаборатории бесконтактной оцифровки образовательного учреждения. Руководителем УП.02.01 Учебная практика от учебного заведения разрабатывается и выдается студентам задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю. Выполнение задания по УП.02.01 Учебная практика является обязательным условием допуска к ПП.02.01. Производственная практика (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках.

Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – дифференцированный зачет.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

УП.02.01 Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Руководители практики получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5 Контроль и оценка результатов освоения УП.02.01 Учебная практика

Контроль и оценка результатов освоения УП.02.01 Учебная практика осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий в рамках УП.02.01 Учебная практика, самостоятельного выполнения студентами заданий, предусмотренных программой практики.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.	Умение организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Контроль в форме зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики,
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.	Способность контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры	

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	Умение выполнения доводки и финишной обработки изделий, созданных на установках для аддитивного производства	отчета обучающегося по прохождению практики
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).	Способность подбирать параметры аддитивного технологического процесса и умение разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной цифровой модели)	
ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов	Умение выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	
ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок	Способность выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства.	
ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	Осуществление технического обслуживания и ремонта аддитивных установок. Умение использования контрольно-измерительных приборов.	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы учебной практики Наблюдение и экспертная оценка в процессе учебной практики. Дневник учебной практики. Отчет по учебной практике. Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	Разработка и оформление технологической	

государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	- конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
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	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

Программа учебной практики УП.02.01 прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Приложение 3.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины

«ПП.02.01 Производственная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы производственной практики .....
2. Результаты освоения программы производственной практики .....
3. Структура и содержание программы производственной практики .....
4. Условия реализации программы производственной практики .....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики .....

1. Паспорт рабочей программы ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

1.1. Область применения программы

Рабочая программа ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках является частью программы по подготовке специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2 Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3 Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4 Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

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

1.2. Место ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) в структуре профессионального модуля

ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) входит в профессиональный модуль ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках и проводится после завершения процесса освоения обучающимися профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

1.3 Цели и задачи ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности. С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) должны:

иметь практический опыт:

– руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов;

– управления загрузкой материалов для синтеза;

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки;

– контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;

– выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента;

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.

уметь:

– 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;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– правильно эксплуатировать электрооборудование;

– использовать электронные приборы и устройства;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;

– определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;

– оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

– проводить инструктаж по технике безопасности.

– защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;

– рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);

– разрабатывать бизнес-план

– определять оптимальные методы контроля качества

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– регулировать функционирование установки;

– корректировать программируемые параметры установки;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– эффективно использовать материалы и оборудование;

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;

– подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам

– осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия

– эффективно использовать материалы и оборудование

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования

– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

– определять этапы решения задачи;

– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

– составлять план действия;

– определять необходимые ресурсы;

– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

– реализовывать составленный план;

– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

– определять задачи для поиска информации;

– определять необходимые источники информации;

– планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;

– выделять наиболее значимое в перечне информации;

– оценивать практическую значимость результатов поиска;

– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

– использовать современное программное обеспечение;

– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач

– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

– применять современную научную профессиональную терминологию;

– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;

– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;

– определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;

– презентовать бизнес-идею

– определять источники финансирования

– организовывать работу коллектива и команды

– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной

деятельности

– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

– описывать значимость своей специальности;

– соблюдать нормы экологической безопасности;

– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

– пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;

– строить простые высказывания о себе и о своей рофессиональной деятельности;

– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

знать:

– назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;

– технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;

– литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;

– физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;

– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

– способы получения композиционных материалов;

– сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

– базовые электронные элементы и схемы;

– виды электронных приборов и устройств;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– виды, методы, объекты и средства измерений;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;
– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
– система автоматизированного проектирования и ее составляющие;
– принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
– теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.
– понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;
– основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;
– материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;
– производственная и организационная структура предприятия;
– основы организации работы коллектива исполнителей;
– инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;
– права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;
– нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
– виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
– основы пожарной безопасности;
– особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;
– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
– требования качества в соответствии с действующими стандартами;
– технические регламенты;
– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
– виды, методы, объекты и средства измерений;
– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
– система допусков и посадок;
– квалитеты и параметры шероховатости;
– методы определения погрешностей измерений;
– основные сведения о сопряжениях в машиностроении
– технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки
– особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;
– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы

обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

– способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;

– особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства

– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами;

– технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;

– методы формообразования в машиностроении;

– понятие технологичности конструкции изделия

– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

– алгоритмы выполнения работ в профессиональной

– и смежных областях;

– методы работы в профессиональной и смежных сферах;

– структуру плана для решения задач;

– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

– приемы структурирования информации;

– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

– содержание актуальной нормативно-правовой документации;

– современная научная и профессиональная терминология;
– возможные траектории профессионального развития и самообразования;
– основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;
– правила разработки бизнес-планов;
– порядок выстраивания презентации;
– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
– основы проектной деятельности
– правила оформления документов и построения устных сообщений
– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
– значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);
– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
– пути обеспечения ресурсосбережения;
– принципы бережливого производства;
– условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья
– средства профилактики перенапряжения
– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Наименование модуля	**Количество часов**	**Форма проведения**
ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	**252**	Производственная практика
Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	84	
Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства	84	
Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	84	
ВСЕГО:	**252**	

ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) является завершающим этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности.

Промежуточная аттестация по ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится в форме дифференцированного зачета при условии положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики организации на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики; полноты и своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

Код	Наименование результата обучения
Профессиональные компетенции	
ПК 2.1.	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.
ПК 2.2.	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.
ПК 2.3.	Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.
ПК 2.4.	Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).
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
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 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 общечеловеческих 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. Результаты освоение программы ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

Результатом освоения ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках является является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных **умений** в рамках модуля по виду деятельности: создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
Профессиональные компетенции	
ПК 2.1.	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.
ПК 2.2.	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.
ПК 2.3.	Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.
ПК 2.4.	Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).
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
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 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 общечеловеческих 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3.Структура и содержание ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

3.1. Тематический план ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)	Количество часов по темам
ПК 2.1 - ПК 2.7	**ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)**	**252**	х	х	х
В том числе:		х	х	х	х
ПК 2.1 ПК 2.4	**Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий**	**84**	Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве	Тема 1.1. Основы прототипирования	42
			Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия	Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	42
ПК 2.2 ПК 2.6 ПК 2.7	**Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства**	**84**	Изучение программного обеспечения 3D принтеров	Тема 2.1.Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	42
			Печать на производственных 3D принтерах	Тема 2.2. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити)	42
ПК 2.3 ПК 2.5	**Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и**	**84**	Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики	Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	42

	контроля качества готовых изделий		Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере	Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	42
Всего		**252**	**x**	**x**	**252**

3.2 Содержание ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Наименование разделов и тем	**Содержание**	**Объем часов**	**Коды профессиональных компетенций**
	Содержание учебного материала:		
Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий		**84**	
Тема 1.1. Основы прототипирования	Правила техники безопасности и охраны труда при работе с установками аддитивного производства. Ознакомление со структурными подразделениями предприятия. Ознакомление с локальными нормативными актами предприятия.	42	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.1
Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	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. Программное обеспечение для цифрового моделирования изделий. Требования и стандарты к моделям. Программное обеспечение для преобразования файла модели в программный код принтера (слайсинга).	42	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.4
Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства		**84**	
Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	Работа аддитивных установок предприятия. Сравнительный анализ аддитивных установок (в соответствии с требованиями по качеству изделия, экономической целесообразности производства).	42	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.6 ПК 2.7

Тема 2.2. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	Работа на установках для аддитивного производства по изготовлению прототипа изделия по заданию руководителя практики.	42	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.6 ПК 2.7
Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий		**84**	
Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	Выбор способа обработки и доводки изделия, изготовленного по заданию руководителя практики. Обработка и доводка изделия. Проверка соответствия готового изделия техническому заданию.	42	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.3 ПК 2.5
Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	Разработка технической документации: пояснительная записка, графическая часть. Оформление отчета по практике.	42	ОК 01-02 ОК 04-07, ОК 09 ПК 2.3 ПК 2.5

4. Условия реализации ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

4.1 Для реализации программы ПП.02.01 Производственная практика должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

4.2 Информационное обеспечение реализации программы ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

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

3.2.1 Основные печатные издания

1. Технологии аддитивного производства , Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. / под ред. И.В. Шишковского. - Москва : Изд-во Техносфера, 2022. - 648 с. ISBN: 978-5-94836-447-6

3.2.2 Основные электронные издания

1. 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, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 20.01.2023).

2. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509767 (дата обращения: 20.01.2023).

3.2.3 Дополнительные источники

1. Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы) :Учебное пособие. – СПб. : Университет ИТМО, 2020. – 63с..

2. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений. - СПб. : БХВ-Петербург, 2021

3. Муленко В.В., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.- Москва : РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2020. – 72с..

4. Тодд Варфел, Прототипирование. Практическое руководство. – СПб. : Манн, Иванов и Фербер, 2020, – 240с..

5. Ящура И., Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования. — Москва : НЦ ЭНАС, 2020. - 359с.

4.3 Общие требования к организации ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуется концентрированно.

ПП.02.01 Производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится в форме практической подготовки.

Руководителем практики разрабатывается и выдается обучающимся задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю. Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – дифференцированный зачет.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

ПП.02.01 Производственная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. 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.

Руководителей практики от организации, определяют из числа высококвалифицированных работников организации, наставников, помогающих студентам овладевать профессиональными навыками.

5. Контроль и оценка результатов освоения ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

Целью оценки по ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках является выявление:

1) профессиональных и общих компетенций;

2) практического опыта и умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.	Умение организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Контроль в форме зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.	Способность контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры	
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	Умение выполнения доводки и финишной обработки изделий, созданных на установках для аддитивного производства	

ПК 2.4.Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).	Способность подбирать параметры аддитивного технологического процесса и умение разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной цифровой модели)	прохождению практики
ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов	Умение выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	
ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок	Способность выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства.	
ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	Осуществление технического обслуживания и ремонта аддитивных установок. Умение использования контрольно-измерительных приборов.	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы учебной практики Наблюдение и экспертная оценка в процессе учебной практики. Дневник учебной практики. Отчет по учебной практике. Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм:
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Разработка и оформление технологической документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	

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	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

Программа ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Приложение 3.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины

«УП.03.01 Учебная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной практики .....
2. Результаты освоения программы учебной практики .....
3. Структура и содержание программы учебной практики .....
4. Условия реализации программы учебной практики .....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики .....

1. Паспорт рабочей программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

1.1. Область применения программы учебной практики

Рабочая программа УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля

Учебная практика входит в профессиональный модуль ПМ.03 проводится при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

1.3. Цели и задачи учебной практики профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения учебной практики должны:

получить практический опыт:

– руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов.

– управления загрузкой материалов для синтеза;

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки

– контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов

– выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.

уметь:

– 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;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– правильно эксплуатировать электрооборудование;

– использовать электронные приборы и устройства;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;

– определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;

– оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

– проводить инструктаж по технике безопасности.

– защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;

– рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);

– разрабатывать бизнес-план

– определять оптимальные методы контроля качества

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– регулировать функционирование установки;

– корректировать программируемые параметры установки;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– эффективно использовать материалы и оборудование;

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;

– подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам

– осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия

– эффективно использовать материалы и оборудование

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования

– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

– определять этапы решения задачи;

– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

– составлять план действия;

– определять необходимые ресурсы;

– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

– реализовывать составленный план;

– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

– определять задачи для поиска информации;

– определять необходимые источники информации;

– планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;

– выделять наиболее значимое в перечне информации;

– оценивать практическую значимость результатов поиска;

– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

– использовать современное программное обеспечение;

– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач

– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

– применять современную научную профессиональную терминологию;

– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;

– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;

– определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;

– презентовать бизнес-идею

– определять источники финансирования

– организовывать работу коллектива и команды

– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

– описывать значимость своей специальности;

– соблюдать нормы экологической безопасности;

– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

– пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;

– строить простые высказывания о себе и о своей рофессиональной деятельности;

– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие

профессиональные темы.

знать:

– назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;

– технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;

– литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;

– физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;

– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

– способы получения композиционных материалов;

– сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

– базовые электронные элементы и схемы;

– виды электронных приборов и устройств;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– виды, методы, объекты и средства измерений;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

– система автоматизированного проектирования и ее составляющие;

– принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;

– теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.

– понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

– основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;

– материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;

– производственная и организационная структура предприятия;

– основы организации работы коллектива исполнителей;

– инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;

– права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;

– нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;

– виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;

– основы пожарной безопасности;

– особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами;

– технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– виды, методы, объекты и средства измерений;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении

– технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки

– особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;

– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

– способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;

– особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства

– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами;

– технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;

– методы формообразования в машиностроении;

– понятие технологичности конструкции изделия

– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

– алгоритмы выполнения работ в профессиональной

– и смежных областях;

– методы работы в профессиональной и смежных сферах;

– структуру плана для решения задач;

– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

– приемы структурирования информации;

– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

– содержание актуальной нормативно-правовой документации;

– современная научная и профессиональная терминология;

– возможные траектории профессионального развития и самообразования;

– основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;

– правила разработки бизнес-планов;

– порядок выстраивания презентации;

– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;

– основы проектной деятельности

– правила оформления документов и построения устных сообщений

– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;

– значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);

– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

– пути обеспечения ресурсосбережения;

– принципы бережливого производства;

– условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья

– средства профилактики перенапряжения

– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики профессионального модуля ПМ.03

Наименование модуля	Количество часов	Форма проведения
ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	72	Учебная практика
Раздел 1. МДК.03.01. Технологические процессы изготовления деталей на аддитивном производстве	48	
Раздел 2. МДК.03.02. Цифровая экономика в промышленной среде	24	
ВСЕГО:	**72**	

Промежуточная аттестация по учебной практике проводится в форме дифференцированного зачета на основе отзыва и оценки руководителя практики, выполненного студентам задания, качества представленных в отчете материалов, собранных и обработанных студентам в период учебной практики.

2 Результаты освоения УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03

Результатом освоения УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 является сформированность у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модуля ППССЗ СПО по основному виду профессиональной деятельности (ВПД): Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по профессиональной подготовке специалистов среднего звена:

Код	Наименование результата обучения
Профессиональные компетенции	
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.
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 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 общечеловеческих 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

3 Структура и содержание УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03

3.1. Тематический план УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов учебной практики профессионального модуля	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Количество часов по темам
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
ПК 3.1 - ПК 3.3	**УП.03.01 Учебная практика**	**72**	х	х	х
В том числе:		Х	х	х	х
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	**Раздел 1. МДК.03.01. Технологические процессы изготовления деталей на аддитивном производстве**	**48**	- Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного наплавления.	Тема 1.1. Основы прототипирования	12
			- Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение Компас 3D; - Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение Fusion 360.	Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	12
			- Исправление ошибок полученных при 3D моделировании;	Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на	12

				основе технического задания.	
			- Конвертирование полученных моделей в STL формат;	Тема 2.2. Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	12
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	**Раздел 2. МДК.03.02. Цифровая экономика в промышленной среде**	**24**	- Подготовка к печати 3D моделей. - Печать моделей на 3D принтере; - Ручная (финишная) обработка полученных моделей;	Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	12
			- Сборка 3D принтера из полученных моделей; - Защита технического задания и созданного прототипа 3D принтера.	Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	12
Всего		**72**	**x**	**x**	**72**

3.2. Содержание УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03

Наименование разделов учебной практики профессионального модуля	Содержание УП.02.01 Учебная практика	Объём часов	Коды профессиональных компетенций
Раздел 1. МДК.03.01 Технологические процессы изготовления деталей на аддитивном производстве		**48**	
Тема 1.1. Основы прототипирования	**Содержание учебного материала:** Основания для выбора конкретных аддитивных технологий. Характеристики вещества, используемого для создания моделей. Размеры рабочей зоны для установления габаритов формируемого объекта. Выбор аддитивной установки с учетом области использования будущих моделей. Программное обеспечение для цифрового моделирования изделий.	12	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	**Содержание учебного материала:** Требования и стандарты к моделям. Основные операции быстрого прототипирования. Программное обеспечение для преобразования файла модели в программный код принтера (слайсинга).	12	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	**Содержание учебного материала:** Послойное построение прототипа изделия. Удаление поддержек и другие постпроцессы. Изучение расходных материалов для АП.	12	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 2.2. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	**Содержание учебного материала:** Применение токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением для финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий. Технологическое оборудование, станки, инструменты и оснастка для финишной	12	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3

	обработки изделий. Оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия.		
Раздел 2. МДК.03.02 Цифровая экономика в промышленной среде		**24**	
Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	**Содержание учебного материала:** Технические параметры, характеристики и особенности современных установок гидроабразивной обработки. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на гидроабразивных установках. Приемы использования гидроабразивных установок для финишной обработки.	12	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	**Содержание учебного материала:** Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно-расточных станков. Использование координатно-расточных станков для целей финишной обработки изделий, полученных на аддитивных установках.	12	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3

4 Условия реализации программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03

4.1. Для реализации программы учебной практики должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатория бесконтактной оцифровки, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

4.2. Информационное обеспечение реализации программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03

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. Технологии аддитивного производства , Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. / под ред. И.В. Шишковского. - Москва : Изд-во Техносфера, 2022. - 648 с. ISBN: 978-5-94836-447-6

4.2.2. Основные электронные издания

1. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов ; под общей редакцией А. Л. Галиновского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 20.01.2023).

2. Цифровая экономика : учебник / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509767 (дата обращения: 20.01.2023).

4.2.3. Дополнительные источники

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/;

4.3. Общие требования к организации учебной практики

УП.03.01 Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках ПМ и реализуется как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модулей.

УП.03.01 Учебная практика проводится **в** форме практической подготовки после завершения теоретического обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.

Обязательным условием допуска к УП.03.01 Учебная практика является освоение МДК.03.01 Технологические процессы изготовления деталей на аддитивном производстве,

МДК.03.02 Цифровая экономика в промышленной среде для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.

УП.03.01 Учебная практика проводится в лаборатории бесконтактной оцифровки образовательного учреждения. Руководителем УП.03.01 Учебная практика от учебного заведения разрабатывается и выдается студентам задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю. Выполнение задания по УП.03.01 Учебная практика является обязательным условием допуска к ПП.03.01 Производственная практика в рамках профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.

Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – дифференцированный зачет.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

УП.03.01 Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Руководители практики получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5 Контроль и оценка результатов освоения УП.03.01 Учебная практика

Контроль и оценка результатов освоения УП.03.01 Учебная практика осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий в рамках УП.03.01 Учебная практика, самостоятельного выполнения студентами заданий, предусмотренных программой практики.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.	Умение организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Контроль в форме зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по прохождению практики
ПК 3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.	Способность контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры	
ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.	Умение выполнения доводки и финишной обработки изделий, созданных на установках для аддитивного производства	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля**
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы учебной практики Наблюдение и экспертная оценка в процессе учебной практики. Дневник учебной практики. Отчет по учебной практике.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения	

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	и сайты для поиска и проверки требуемой информации	Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Владение профессиональной терминологией	
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Разработка и оформление технологической документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	
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	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	

ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

Программа учебной практики УП.03.01 прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Приложение 3.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины
«ПП.03.01 Производственная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы производственной практики .....
2. Результаты освоения программы производственной практики .....
3. Структура и содержание программы производственной практики .....
4. Условия реализации программы производственной практики .....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики .....

2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПМ.03 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.3. Область применения программы

Рабочая программа ПП.03.01 Производственная практика ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий является частью программы по подготовке специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

1.4. Место ПП.03.01 Производственная практика в структуре профессионального модуля

ПП.03.01 Производственная практика входит в профессиональный модуль ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий и проводится после завершения процесса освоения обучающимися профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

2.3 Цели и задачи ПП.03.01 Производственная практика

ПП.03.01 Производственная практика направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности. С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения ПП.03.01 Производственная практика должны:

иметь практический опыт:

– руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов;

– управления загрузкой материалов для синтеза;

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки;

– контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;

– контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;

– выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента;

– руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;

– выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.

уметь:

– 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;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– правильно эксплуатировать электрооборудование;

– использовать электронные приборы и устройства;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;

– определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;

– оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

– проводить инструктаж по технике безопасности.

– защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;

– рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);

– разрабатывать бизнес-план

– определять оптимальные методы контроля качества

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– выбирать средства измерений;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– регулировать функционирование установки;

– корректировать программируемые параметры установки;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– эффективно использовать материалы и оборудование;

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;

– подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом

– проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

– определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;

– определять оптимальные методы контроля качества;

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам

– осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия

– эффективно использовать материалы и оборудование

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

– определять твердость материалов;

– выполнять измерения и контроль параметров изделий;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

– применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

– проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.

– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования

– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

– определять этапы решения задачи;

– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

– составлять план действия;

– определять необходимые ресурсы;

– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

– реализовывать составленный план;

– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

– определять задачи для поиска информации;

– определять необходимые источники информации;

– планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;

– выделять наиболее значимое в перечне информации;

– оценивать практическую значимость результатов поиска;

– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

– использовать современное программное обеспечение;

– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач

– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

– применять современную научную профессиональную терминологию;

– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;

– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;

– определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;

– презентовать бизнес-идею

– определять источники финансирования

– организовывать работу коллектива и команды

– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

– описывать значимость своей специальности;

– соблюдать нормы экологической безопасности;

– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

– пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;

– строить простые высказывания о себе и о своей рофессиональной деятельности;

– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

знать:

– назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;

– технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;

– литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;

– физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;

– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

– способы получения композиционных материалов;

– сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

– базовые электронные элементы и схемы;

– виды электронных приборов и устройств;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– виды, методы, объекты и средства измерений;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

– система автоматизированного проектирования и ее составляющие;

– принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;

– теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.

– понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

– основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;

– материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;

– производственная и организационная структура предприятия;

– основы организации работы коллектива исполнителей;

– инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;

– права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;

– нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;

– виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;

– основы пожарной безопасности;

– особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;

– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами;

– технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– виды, методы, объекты и средства измерений;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении

– технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки

– особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;

– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

– способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;

– особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства

– особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней

– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

– методы измерения параметров и определения свойств материалов;

– основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

– требования качества в соответствии с действующими стандартами;

– технические регламенты;

– метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

– основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

– система допусков и посадок;

– квалитеты и параметры шероховатости;

– методы определения погрешностей измерений;

– типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;

– методы формообразования в машиностроении;

– понятие технологичности конструкции изделия

– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

– алгоритмы выполнения работ в профессиональной

– и смежных областях;

– методы работы в профессиональной и смежных сферах;

– структуру плана для решения задач;

– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

– приемы структурирования информации;

– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

– содержание актуальной нормативно-правовой документации;

– современная научная и профессиональная терминология;

– возможные траектории профессионального развития и самообразования;

– основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;

– правила разработки бизнес-планов;

– порядок выстраивания презентации;

– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;

– основы проектной деятельности

– правила оформления документов и построения устных сообщений

– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;

– значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);

– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

– пути обеспечения ресурсосбережения;

– принципы бережливого производства;

– условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья

– средства профилактики перенапряжения

– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы ПП.03.01 Производственная практика

Наименование модуля	**Количество часов**	**Форма проведения**
ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	**144**	Производственная практика
Раздел 1. МДК.03.01 Технологические процессы изготовления деталей на аддитивном производстве	108	
Раздел 2. МДК.03.02 Цифровая экономика в промышленной среде	36	
ВСЕГО:	**144**	

ПП.03.01 Производственная практика является завершающим этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности.

Промежуточная аттестация по ПП.03.01 Производственная практика проводится в форме дифференцированного зачета при условии положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики организации на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики; полноты и

своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПМ.03 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Результатом освоения ПП.03.01 Производственная практика ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий является является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных **умений** в рамках модуля по виду деятельности: создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование компетенции
Профессиональные компетенции	
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
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 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 общечеловеческих 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

3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПМ.03 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

3.1. Тематический план ПП.03.01 Производственная практика

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)	Количество часов по темам
1	2	3	4	5	6
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	**ПП.03.01 Производственная практика**	**144**	х	х	х
В том числе:		х	х	х	х
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	**Раздел 1. МДК.03.01. Технологические процессы изготовления деталей на аддитивном производстве**	**72**	Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве	Тема 1.1. Основы прототипирования	27
			Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия	Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	27
			Изучение программного обеспечения 3D принтеров	Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	27

			Печать на производственных 3D принтерах	Тема 2.2. Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	27
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	**Раздел 2 МДК.03.02 Цифровая экономика в промышленной среде**	**36**	Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики	Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	18
			Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере	Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	18
Всего		**144**	**x**	**x**	**144**

3.2 Содержание ПП.03.01 Производственная практика

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Коды профессиональных компетенций
1	*2*	*3*	*4*
	Содержание учебного материала:		
Раздел 1. МДК.03.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий		**108**	
Тема 1.1. Основы прототипирования	Правила техники безопасности и охраны труда при работе с установками аддитивного производства. Ознакомление со структурными подразделениями предприятия. Ознакомление с локальными нормативными актами предприятия.	27	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	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. Программное обеспечение для цифрового моделирования изделий. Требования и стандарты к моделям. Программное обеспечение для преобразования файла модели в программный код принтера (слайсинга).	27	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	Работа аддитивных установок предприятия. Сравнительный анализ аддитивных установок (в соответствии с требованиями по качеству изделия, экономической целесообразности производства).	27	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 2.2. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	Работа на установках для аддитивного производства по изготовлению прототипа изделия по заданию руководителя практики.	27	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Раздел 2. МДК.03.02 Цифровая экономика в промышленной среде		**36**	

Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	Выбор способа обработки и доводки изделия, изготовленного по заданию руководителя практики. Обработка и доводка изделия. Проверка соответствия готового изделия техническому заданию.	18	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3
Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	Разработка технической документации: пояснительная записка, графическая часть. Оформление отчета по практике.	18	ОК 01-09 ПК 3.1-3.3

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПМ.03 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Для реализации программы ПП.03.01 Производственная практика должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

4.2 Информационное обеспечение реализации программы ПП.03.01 Производственная практика

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

3.2.1 Основные печатные издания

1. Технологии аддитивного производства , Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. / под ред. И.В. Шишковского. - Москва : Изд-во Техносфера, 2022. - 648 с. ISBN: 978-5-94836-447-6

3.2.2 Основные электронные издания

1. 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, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 20.01.2023).

2. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509767 (дата обращения: 20.01.2023).

3.2.3 Дополнительные источники

1. Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы) :Учебное пособие. – СПб. : Университет ИТМО, 2020. – 63с..

2. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений. - СПб. : БХВ-Петербург, 2021

3. Муленко В.В., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.- Москва : РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2020. – 72с..

4. Тодд Варфел, Прототипирование. Практическое руководство. – СПб. : Манн, Иванов и Фербер, 2020, – 240с..

5. Ящура И., Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования. — Москва : НЦ ЭНАС, 2020. - 359с.

4.3 Общие требования к организации ПП.03.01 Производственная практика

ПП.03.01 Производственная практика проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуется концентрированно.

ПП.03.01 Производственная практика проводится в организациях на основе договоров,

заключаемых между образовательной организацией и организациями.

ПП.03.01 Производственная практика проводится в форме практической подготовки.

Руководителем практики разрабатывается и выдается обучающимся задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю. Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – дифференцированный зачет.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

ПП.03.01 Производственная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. 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.

Руководителей практики от организации, определяют из числа высококвалифицированных работников организации, наставников, помогающих студентам овладевать профессиональными навыками.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПМ.03 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Целью оценки по ПП.03.01 Производственная практика ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий является выявление:

1) профессиональных и общих компетенций;

2) практического опыта и умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства	Умение организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по прохождению практики
ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок	Способность контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры	
ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	Умение выполнения доводки и финишной обработки изделий, созданных на установках для аддитивного производства	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только наличие профессиональных компетенций, но и развитие общих

компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Наблюдение за действиями обучающегося. Экспертная оценка руководителя практики в отзыве и характеристике Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудни-чество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производст-венных заданий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Владение профессиональной терминологией	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Разработка и оформление технологической документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	
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	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

Программа ПП.03.01 Производственная практика профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Приложение 3.7
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины

«УП.04.01 Учебная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной практики .....
2. Результаты освоения программы учебной практики .....
3. Структура и содержание программы учебной практики .....
4. Условия реализации программы учебной практики .....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики .....

1. Паспорт рабочей программы УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

1.1 Область применения программы УП.04.01 Учебная практика

Рабочая программа УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.

ПК 4.2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

1.2. Место УП.04.01 Учебная практика в структуре профессионального модуля

УП.04.01 Учебная практика входит в профессиональный модуль ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и проводится при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

1.3. Цели и задачи УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения УП.04.01 Учебная практика должны:

получить практический опыт:

− проверки технологической оснастки для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

− установки заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ

− запуска токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения

− запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения

− контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

− контроля процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

− визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

− контроля линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей и шероховатости поверхности простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

− Анализа технологической и конструкторской документации на изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

− Проверки технологической оснастки для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

− Установки заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ

− Запуска универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения

− Запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

− Контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

− Контроля процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

− Визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

− Контроля линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей и шероховатости поверхностей точности формы и взаимного расположения поверхностей и шероховатости поверхности простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

уметь:

– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

– определять этапы решения задачи;

– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

– составлять план действия;

– реализовывать составленный план;

оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

– определять необходимые источники информации;

– планировать процесс поиска;

– структурировать получаемую информацию;

– выделять наиболее значимое в перечне информации;

– оценивать практическую значимость результатов поиска;

– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.

– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности

– применять современную научную профессиональную терминологию

– определять источники достоверной правовой информации

– соблюдать нормы экологической безопасности

– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности

– организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства

– организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона

– эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы

– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности

– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

– 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

– 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 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

– 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, точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей и шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

– Проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу

– 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 и 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 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

– 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

– 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

– Проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, чертежу

знать:

– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

– Структуру плана для решения задач.

– приемы структурирования информации;

– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.

– содержание актуальной нормативно-правовой документации

– современная научная и профессиональная терминология

– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности

– пути обеспечения ресурсосбережения

– принципы бережливого производства

– основные направления изменения климатических условий региона

– правила поведения в чрезвычайных ситуациях

– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)

– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

– особенности произношения

– правила чтения текстов профессиональной направленности

– Правил чтения технологической и конструкторской документации

– Условного обозначения технологических баз, используемое в технологической документации

– Обозначений на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей

– Устройств, основных узлов, принципов работы и правил эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ

– Интерфейса устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ

– G-кодов

– Основных команд управления токарным универсальным станком с ЧПУ

– Правил технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними

– Требований охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

– Систем допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметров шероховатости

– Видов дефектов поверхностей и способов их предупреждения и устранения

– Видов, конструкций, назначений, возможностей и правил использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости, линейных размеров, точности форм и взаимного расположения

– Правил чтения технологической и конструкторской документации

– Условного обозначения технологических баз, используемое в технологической документации

– Обозначений на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей

– Устройств, основных узлов, принципов работы и правил эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки и изготовления простых деталей на универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ

– Способов контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям

– Основных механизмов и узлов универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ и принципов их работы

– Назначений органов управления универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ

– Интерфейса устройства ЧПУ универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков

– Назначения и правил применения режущих инструментов на сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ

– Правил ухода за универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ, их технической эксплуатации

– G-кодов

– Основных команд управления универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ

– Классификаций, маркировки и физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов

– Требований охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

– Систем допусков и посадок, степеней точности; квалитетов и параметров шероховатости

– Видов дефектов поверхностей и способов их предупреждения и устранения

– Видов, конструкций, назначений, возможностей и правил использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости, точности формы и взаимного расположения, линейных размеров

– Машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Наименование модуля	Количество часов	Форма проведения
ПМ.04. Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	**72**	Учебная практика
Раздел 1. МДК.04.01 Освоение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением	72	
ВСЕГО:	**72**	

Промежуточная аттестация по УП.04.01 Учебная практика проводится в форме дифференцированного зачета на основе отзыва и оценки руководителя практики, выполненного студентам задания, качества представленных в отчете материалов, собранных и обработанных студентам в период УП.04.01 Учебная практика.

2 Результаты освоения УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Результатом освоения УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является сформированность у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих по основному виду профессиональной деятельности (ВПД): выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по профессиональной подготовке специалистов среднего звена:

Код	Наименование результата обучения
Профессиональные компетенции	
ПК 4.1	Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления
ПК 4.2	Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы
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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3 Структура и содержание УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

3.1. Тематический план УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем УП.04.01 Учебная практика	Количество часов по темам
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
ПК 4.1, ПК 4.2,	**УП.04.01 Учебная практика**	**72**	х	х	х
В том числе:		Х	х	х	х
ПК 4.1, ПК 4.2,	**Раздел 1. МДК.04.01 Освоение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»**	**72**	- Инструктаж по учебной практике, охране труда, ТБ. Постановка цели и задачи УП.04.01 Учебная практика; - Основные режимы работы ЧПУ. Подготовка станка к работе. Установка инструментов и привязка к нулевой точке заготовки. Обработка деталей типа «Шар»; - Обработка деталей типа «Винт». Многоинструментальная обработка сложных поверхностей. Обработка сферических поверхностей; - Нарезание резьбы	Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	24

			- Циклы многопроходной обработки; - Работа на токарных станках с ПУ Ознакомление с устройством станка. Работа на фрезерных станках с ПУ. Ознакомление с устройством станка. Сохранение УП; - Подготовка УП несложных деталей, корректировка УП; - Ввод программы с клавиатуры, имитация обработки	Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ.	24
			- Установка инструментов, привязка инструментов. Работа в режиме AUTO с готовой программой, ввод программы; - Использование станка в комплекте с CAD /CAM системой. Комплексные работы; - Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки и складирования; - Наладка станка на обработку деталей. Обработка деталей. Комплексные работы	Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	24
Всего		**72**	**x**	**x**	**72**

3.2. Содержание УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Наименование разделов УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля	Содержание УП.04.01 Учебная практика	Объём часов	Коды профессиональных компетенций
Раздел 1. МДК.04.01 Освоение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»		**72**	
Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	**Содержание учебного материала:** 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. Понятия о режимах резания. Установление режимов резания аналитическим способом.	24	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2,
Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ.	**Содержание учебного материала:** Основы технической механики. Основные понятия о машинах. Сведения о деталях машин. Соединения деталей машин. Устройство станков с ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Пульт управления станка с ЧПУ. Знаковая сигнализация и способы управления ею.	24	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2,
Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	**Содержание учебного материала:** 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 определения нуля детали для различных типов станков с ЧПУ. Приспособления для закрепления инструмента. Револьверные головки, инструментальные магазины, автооператоры.	24	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2,

4 Условия реализации программы УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

4.1. Для реализации программы УП.04.01 Учебная практика должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Мастерские «Участок механообработки», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

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. Технологии аддитивного производства , Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. / под ред. И.В. Шишковского. - Москва : Изд-во Техносфера, 2022. - 648 с. ISBN: 978-5-94836-447-6

4.2.2. Основные электронные издания

1. Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы) : Учебное пособие. – СПб. : Университет ИТМО, 2020. – 63с..

2. 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, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 28.01.2023).

3. 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, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11459-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495660 (дата обращения: 28.01.2023).

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, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 20.01.2023).

4.2.3. Дополнительные источники

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/.

4.3. Общие требования к организации УП.04.01 Учебная практика

УП.04.01 Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках ПМ и реализуется как концентрированно в рамках профессионального модулей.

УП.04.01 Учебная практика проводится в форме практической подготовки после завершения теоретического обучения по профессиональному модулю ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Обязательным условием допуска к УП.04.01 Учебная практика является освоение МДК.04.01 Освоение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП.04.01 Учебная практика проводится в мастерской образовательного учреждения. Руководителем УП.04.01 Учебная практика от учебного заведения разрабатывается и выдается студентам задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю. Выполнение задания по УП.04.01 Учебная практика является обязательным условием допуска к ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – дифференцированный зачет.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

УП.04.01 Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Руководители практики получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. Контроль и оценка результатов освоения УП.04.01 Учебная практика

Контроль и оценка результатов освоения УП.04.01 Учебная практика осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий в рамках УП.04.01 Учебная практика, самостоятельного выполнения студентами заданий, предусмотренных программой практики.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления	Оценка способности осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления в ходе выполнения практического задания	Контроль в форме зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета

ПК 4.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.	Оценка умения выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работа в ходе выполнения практического задания	обучающегося по прохождению практики

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля**
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы УП.04.01 Учебная практика Наблюдение и экспертная оценка в процессе УП.04.01 Учебная практика. Дневник УП.04.01 Учебная практика. Отчет по УП.04.01 Учебная практика. Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Владение профессиональной терминологией	
ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

Программа УП.04.01 Учебная практика прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Приложение 3.8
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины
«ПП.04.01 Производственная практика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы производственной практики .....
2. Результаты освоения программы производственной практики .....
3. Структура и содержание программы производственной практики .....
4. Условия реализации программы производственной практики .....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики .....

3. Паспорт рабочей программы ПП.04.01 Производственная практика ПМ.04. освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

1.5. Область применения программы

Рабочая программа ПП.04.01 Производственная практика ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является частью программы по подготовке специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВД): освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.

ПК 4.2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

1.6. Место ПП.04.01 Производственная практика в структуре профессионального модуля

ПП.04.01 Производственная практика входит в профессиональный модуль ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и проводится после завершения процесса освоения обучающимися профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

3.3 Цели и задачи ПП.04.01 Производственная практика

ПП.04.01 Производственная практика направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.04. Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности. С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения ПП 04.01 Производственная практика должны:

иметь практический опыт:

– проверки технологической оснастки для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

– установки заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ

– запуска токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения

– запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения

– контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

– контроля процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

– визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

– контроля линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей и шероховатости поверхности простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

– Анализа технологической и конструкторской документации на изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

– Проверки технологической оснастки для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

– Установки заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ

– Запуска универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения

– Запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

– Контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

– Контроля процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

– Визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

– Контроля линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей и шероховатости поверхностей точности формы и взаимного расположения поверхностей и шероховатости поверхности простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.

уметь:

– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

– определять этапы решения задачи;

– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

– составлять план действия;

– реализовывать составленный план;

– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

– определять необходимые источники информации;

– планировать процесс поиска;

– структурировать получаемую информацию;

– выделять наиболее значимое в перечне информации;

– оценивать практическую значимость результатов поиска;

– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.

– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности

– применять современную научную профессиональную терминологию

– определять источники достоверной правовой информации

– соблюдать нормы экологической безопасности

– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности

– организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства

– организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона

– эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы

– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности

– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

– 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

– 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 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

– 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, точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей и шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

Проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу

− 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 и 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 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

− 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

− 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

− Проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, чертежу

знать:

– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

– структуру плана для решения задач.

– приемы структурирования информации;

– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.

– содержание актуальной нормативно-правовой документации

– современная научная и профессиональная терминология

– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности

– пути обеспечения ресурсосбережения

– принципы бережливого производства

– основные направления изменения климатических условий региона

– правила поведения в чрезвычайных ситуациях

– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)

– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

– особенности произношения

– правила чтения текстов профессиональной направленности

− Правил чтения технологической и конструкторской документации

− Условного обозначения технологических баз, используемое в технологической документации

− Обозначений на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей

− Устройств, основных узлов, принципов работы и правил эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ

− Интерфейса устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ

− G-кодов

− Основных команд управления токарным универсальным станком с ЧПУ

− Правил технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними

− Требований охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

− Систем допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметров шероховатости

− Видов дефектов поверхностей и способов их предупреждения и устранения

Видов, конструкций, назначений, возможностей и правил использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости, линейных размеров, точности форм и взаимного расположения

− Правил чтения технологической и конструкторской документации

− Условного обозначения технологических баз, используемое в технологической

документации

− Обозначений на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей

− Устройств, основных узлов, принципов работы и правил эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки и изготовления простых деталей на универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ

− Способов контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям

− Основных механизмов и узлов универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ и принципов их работы

− Назначений органов управления универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ

− Интерфейса устройства ЧПУ универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков

− Назначения и правил применения режущих инструментов на сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ

− Правил ухода за универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ, их технической эксплуатации

− G-кодов

− Основных команд управления универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ

− Классификаций, маркировки и физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов

− Требований охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

− Систем допусков и посадок, степеней точности; квалитетов и параметров шероховатости

− Видов дефектов поверхностей и способов их предупреждения и устранения

− Видов, конструкций, назначений, возможностей и правил использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости, точности формы и взаимного расположения, линейных размеров

Машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы ПП 04.01 Производственная практика

Наименование модуля	**Количество часов**	**Форма проведения**
ПМ.04. Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	**144**	Производственная практика
Раздел 1. МДК.04.01 Освоение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»	144	

ВСЕГО:	**144**	

ПП 04.01 Производственная практика является завершающим этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности.

Промежуточная аттестация по ПП 04.01 Производственная практика проводится в форме дифференцированного зачета при условии положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики организации на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики; полноты и своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

2. Результаты освоение программы ПП.04.01 Производственная практика ПМ.04. Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Результатом освоения ПП 04.01 Производственная практика ПМ.04. Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных умений в рамках модуля по виду деятельности: создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование компетенции
Профессиональные компетенции	
ПК 4.1	Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления
ПК 4.2	Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы
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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПП 04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПМ.04. ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

3.1. Тематический план ПП 04.01 Производственная практика

Код профессиональных компетенций	**Наименование разделов ПП 04.01 Производственная практика**	**Количество часов, всего**	**Виды работ**	**Наименование тем ПП 04.01 Производственная практика**	**Количество часов по темам**
1	2	3	4	5	6
ПК 4.1, ПК 4.2,.	**ПП.04.01 Производственная практика**	**144**	х	х	х
В том числе:		х	х	х	х
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.	**Раздел 1. МДК.04.01 Освоение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»**	**144**	- Знакомство с предприятием, его производственной базой, вводный инструктаж по технике безопасности. - Составление рабочего плана и графика выполнения обоснования теоретических проблем по теме выпускной квалификационной работы; - Постановка целей и конкретных задач. - Закрепление и уточнение знаний, полученных на теоретическом обучении; - Знакомство с технической оснащенностью предприятия.	Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	36
			- Формирование умений и навыков практического характера при изучении способов проектирования и порядка	Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ.	36

			проведения технико – экономических расчетов; - Оформление технической и отчетной документации; основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия. - Формирование умений и навыков практического характера при сборе необходимой информации для составления отчета; - Знакомство с организационной структурой предприятия; - Овладение умением проводить экономический анализ деятельности предприятия; эффективности внедрения новой техники и технологии, научной организации труда; основ организации и планирования деятельности предприятия и управления им.		
			- Анализ принципов конструирования оснастки и выбора оборудования для получения изделий с применением аддитивных технологий; - Выбор технологического оборудования или оснастки; - Выбор конструкции и работы основных видов измерительного инструмента; - Анализ технологических методов обработки изделий, полученных с применением аддитивных технологий, в рамках темы выпускной квалификационной работы. - Сбор материалов для выполнения квалификационной выпускной работы в	Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	36

			соответствии с заданием на дипломное проектирование.		
			- Обобщение результатов личной работы и наблюдений, критический анализ организации и технологии производства работ (отвечающих тематике) с учетом последних научно-технических достижений в области машиностроения. - Обобщение собранного материала. Определение достаточности и достоверности результатов исследования; - Систематизация собранного материала для выполнения выпускной квалификационной работы; - Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем по теме выпускной квалификационной работы.	Тема 1.4. Такелажные работы.	36
Всего		**144**	**x**	**x**	**144**

3.2 Содержание ПП 04.01 Производственная практика

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Коды профессиональных компетенций
1	*2*	*3*	*4*
	Содержание учебного материала:		
Раздел 1. МДК.04.01 Освоение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»			
Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	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. Понятия о режимах резания. Установление режимов резания аналитическим способом.	36	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2.
Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ.	Основы технической механики. Основные понятия о машинах. Сведения о деталях машин. Соединения деталей машин. Устройство станков с ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Пульт управления станка с ЧПУ. Знаковая сигнализация и способы управления ею.	36	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2.
Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	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 определения нуля детали для различных типов станков с ЧПУ. Приспособления для закрепления инструмента. Револьверные головки, инструментальные магазины, автооператоры.	36	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2.
Тема 1.4. Такелажные работы.	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.	36	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПП 04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

ПМ.04. ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы ПП.04.01 Производственная практика профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

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. Технологии аддитивного производства , Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер, Перевод. с англ. / под ред. И.В. Шишковского. - Москва : Изд-во Техносфера, 2022. - 648 с. ISBN: 978-5-94836-447-6

4.2.2. Основные электронные издания

1. Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы) : Учебное пособие. – СПб. : Университет ИТМО, 2020. – 63с..

2. 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, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 28.01.2023).

3. 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, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11459-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495660 (дата обращения: 28.01.2023).

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, 2023. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518641 (дата обращения: 20.01.2023).

4.2.3. Дополнительные источники

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/;

4.3 Общие требования к организации ПП 04.01 Производственная практика

ПП.04.01 Производственная практика проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.04. Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и реализуется концентрированно.

ПП.04.01 Производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

ПП.04.01 Производственная практика проводится в форме практической подготовки.

Руководителем практики разрабатывается и выдается обучающимся задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов по профессиональному модулю.

Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – дифференцированный зачет.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

ПП.04.01 Производственная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. 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.

Руководителей практики от организации, определяют из числа высококвалифицированных работников организации, наставников, помогающих студентам овладевать профессиональными навыками.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПП.04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

ПМ.04. ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

Целью оценки по ПП.04.01 Производственная практика ПМ.04. Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является выявление:

1) профессиональных и общих компетенций;

2) практического опыта и умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления	Оценка способности осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления в ходе выполнения практического задания	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки, и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по прохождению практики
ПК 4.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.	Оценка умения выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работа в ходе выполнения практического задания	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Наблюдение за действиями обучающегося. Экспертная оценка руководителя практики в отзыве и характеристике Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Владение профессиональной терминологией	

ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

Программа ПП.04.01 Производственная практика профессионального модуля ПМ.04 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Приложение 3.9
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа дисциплины
«ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы производственной (преддипломной) практики .....
2. Результаты освоения программы производственной (преддипломной) практики.....
3. Структура и содержание программы производственной (преддипломной) практики ....
4. Условия реализации программы производственной (преддипломной) практики.....
5. Контроль и оценка результатов освоения программы производственной (преддипломной) практики.....