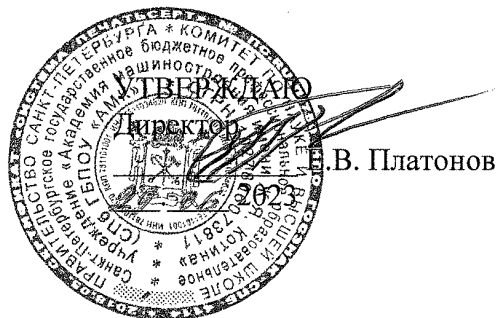




ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»



**КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ И  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК**

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Профиль подготовки – технологический

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург  
2023

## Перечень рабочих программ учебных и производственных практик

1. УП.01.01 Учебная практика
2. ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)
3. УП.02.01 Учебная практика
4. ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)
5. УП.03.01 Учебная практика
6. ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)
7. УП.04.01 Учебная практика
8. ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)
9. ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
И.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УП.01.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

по профессиональному модулю  
ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-техник

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2023

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа УП.01.01 Учебная практика разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: СПб ГБПОУ «АМК»

Автор-разработчик: Белайц А.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели .....	3
2 Результаты освоения УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.....	6
3 Структура и содержание УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.....	7
4 Условия реализации программы УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели .....	11
5 Контроль и оценка результатов освоения УП.01.01 Учебная практика .....	13

## **1. Паспорт рабочей программы УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

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

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели 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 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

### **1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля**

УП.01.01 Учебная практика входит в профессиональный модуль ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели 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 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения УП.01.01 Учебная практика 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.

#### **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;

– использовать электронные приборы и устройства;

– 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;
- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;
- 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);
- 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;
- 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;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;
- пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);

**знать:**

- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;
- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;
- правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- виды электронных приборов и устройств;
- базовые электронные элементы и схемы;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-

измерительных инструментов и приборов;

- устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;
- требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза;
- методы и приемы проекционного черчения;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;;
- 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;
- системы управления данными об изделии (системы класса PDM);
- понятие цифрового макета
- 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;
- приемы структурирования информации;
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- современная научная и профессиональная терминология;
- основы проектной деятельности;
- правила оформления документов и построения устных сообщений;
- значимость профессиональной деятельности по специальности;
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья;
- средства профилактики перенапряжения;
- правила чтения текстов профессиональной направленности.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

<b>Наименование модуля</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма проведения</b>
ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	72	Учебная практика
Раздел 1. МДК.01.01. Средства оцифровки реальных объектов	36	
Раздел 2. МДК.01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей	36	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>	

**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.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

Результатом освоения УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 1.1	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.
ПК 1.2	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.
<b>Общие компетенции</b>	
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 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.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

**3.1. Тематический план УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов учебной практики профессионального модуля	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Количество часов по темам
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
ПК 1.1, ПК 1.2	УП.01.01 Учебная практика	108	х	х	х
В том числе:		Х	х	х	х
ПК 1.1	Раздел 1. МДК.01.01. Средства оцифровки реальных объектов	36	- Измерение простых изделий машиностроения с использованием ручного измерительного инструмента.	Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	12
			- 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	24

<b>ПК 1.2</b>	<b>Раздел 2. МДК.01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей</b>	<b>36</b>	- Применение САД систем для создания трехмерной модели	Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования для прототипирования	18
			- Моделирование в программе Blender.	Тема 2.2. Создание и корректировка компьютерной модели	18
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>72</b>

**3.2. Содержание УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

Наименование разделов учебной практики профессионального модуля	Содержание УП.01.01 Учебная практика	Объём часов	Коды профессиональных компетенций
<b>Раздел 1. МДК.01.01. Средства оцифровки реальных объектов</b>		<b>36</b>	
Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Изучение различных видов ручного измерительного инструмента; Измерение выданной детали с использованием штангенциркуля, микрометрического инструмента, инструмента для измерения углов.</p>	12	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1
Тема 1.3. Программное обеспечение 3D сканеров	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Изучение устройства, принципа работы и обслуживания сканеров EinScan-SP: подготовка сканера, калибровка и проверка на точность; подготовка детали к сканированию; выполнение работы по оцифровке изделия; обработка результатов сканирования в программе EinScan-S; сшивка сканов и создание stl модели; исправление и доработка отсканированных моделей в программе MeshMixer; Изучение устройства, принципа работы и обслуживания сканеров EinScan Pro: подготовка сканера, калибровка и проверка на точность; подготовка детали к сканированию; выполнение работы по оцифровке изделия; обработка результатов сканирования в программе ExScanPro; сшивка сканов и создание stl модели; исправление и доработка отсканированных моделей в программе MeshMixer.</p>	24	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1
<b>Раздел 2. МДК.01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей</b>		<b>36</b>	
Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Создание трехмерной модели по чертежу детали;</p>	18	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2

производства на основе технического задания.	3D моделирование в Компас 3D; Построение сборок в Компас 3D; Практические задачи 3D моделирования в Компас 3D.		
Тема 2.2. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	<b>Содержание учебного материала:</b> Проектирование литейных форм в Компас 3D	18	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2

#### **4 Условия реализации программы УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

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

Лаборатория бесконтактной оцифровки, оснащенный в соответствии с п. 6.3 образовательной программы 15.02.09 Аддитивные технологии

##### **4.2. Информационное обеспечение реализации программы УП.01.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и /или электронные образовательные и информационные ресурсы для

###### **4.2.1. Основные печатные издания**

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

###### **4.2.2. Основные электронные издания**

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: 31.01.2023).

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: 31.01.2023).

###### **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.01.01 Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках ПМ и реализуется концентрированно в рамках профессионального модулей.

УП.01.01 Учебная практика проводится в форме практической подготовки после завершения теоретического обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.

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 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.

УП.01.01 Учебная практика проводится в лаборатории образовательного учреждения. 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 УП.01.01 Учебная практика является обязательным условием допуска к ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.

Форма отчетности: дневник практики, отчет по практике.

Форма оценки – дифференцированный зачет.

#### **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 для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 лет.

## 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.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	Способность выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с производственной задачей. Наладка и калибровка системы бесконтактной оцифровки. Выполнение работ по бесконтактной оцифровке реальных объектов.	Контроль в форме зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по прохождению практики
ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	Проверка и исправление ошибок в оцифрованных моделях. Оценка точности оцифровки. Моделирование реальных объектов в соответствии с техническим заданием. Чтение конструкторской документации.	

**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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по	Владение профессиональной терминологией	



финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		- конструктивное сотрудничество.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Способность организовывать работу коллектива и команды	Соблюдение этических норм: уважение,
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	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	Осознание значимости своей специальности	
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	Применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности, знание средств профилактики перенапряжения	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

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



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
И.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ПП.01.01 Производственная практика

по профессиональному модулю ПМ.01. Создание и корректировка  
компьютерной (цифровой) модели

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) разработана в соответствии с требованиями ФГОС и ПООП СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

Автор-разработчик: Казакова А.О., преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели .....	3
2. Результаты освоение программы ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели .....	7
3. Структура и содержание ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели .....	8
4. Условия реализации ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели .....	11
5. Контроль и оценка результатов освоения ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели .....	12

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПП 01.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.01. СОЗДАНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА КОМПЬЮТЕРНОЙ (ЦИФРОВОЙ) МОДЕЛИ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели 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): создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

## **1.2. Место ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) в структуре профессионального модуля**

Производственная практика ПП 01.01 (по профилю специальности) входит в профессиональный модуль ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели и проводится после завершения процесса освоения обучающимися профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

## **1.3 Цели и задачи ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели 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 01.01 Производственная практика (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.

### **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;

- использовать электронные приборы и устройства;

- 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;

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

- 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);

- 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;

- 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;

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

- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;

- пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;

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

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

**знать:**

- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;

- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;

- правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;

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

- способы графического представления технологического оборудования и выполнения

- технологических схем в ручной и машинной графике;
  - виды электронных приборов и устройств;
  - базовые электронные элементы и схемы;
  - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
  - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
  - устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;
  - требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза;
  - методы и приемы проекционного черчения;
  - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;;
  - 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;
  - системы управления данными об изделии (системы класса PDM);
  - понятие цифрового макета
  - 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;
  - приемы структурирования информации;
  - содержание актуальной нормативно-правовой документации;
  - современная научная и профессиональная терминология;
  - основы проектной деятельности;
  - правила оформления документов и построения устных сообщений;
  - значимость профессиональной деятельности по специальности;
  - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
  - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья;
  - средства профилактики перенапряжения;
  - правила чтения текстов профессиональной направленности.

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

Наименование модуля	Количество часов	Форма проведения
<b>ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели</b>	<b>144</b>	Производственная практика
Раздел 1. МДК.01.01. Средства оцифровки реальных объектов	72	
Раздел 2. МДК.01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей	72	

<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	
---------------	------------	--

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 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 ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПП 01.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.01. СОЗДАНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА КОМПЬЮТЕРНОЙ (ЦИФРОВОЙ) МОДЕЛИ**

Результатом освоения ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 1.1	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.
ПК 1.2	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.
<b>Общие компетенции</b>	
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 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 01.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)  
ПМ.01. СОЗДАНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА КОМПЬЮТЕРНОЙ (ЦИФРОВОЙ) МОДЕЛИ**

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

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)	Количество часов, всего		Виды работ	Наименование тем ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)	Количество часов по темам
1	2	3		4	5	6
ПК 1.1, ПК 1.2	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)	<b>144</b>		x	x	x
В том числе:		x		x	x	x
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

<b>ПК 1.2</b>	<b>Раздел 2. МДК.01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей</b>	<b>72</b>		- 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
<b>Всего</b>		<b>144</b>		<b>х</b>	<b>х</b>	<b>144</b>

### 3.2 Содержание ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Коды профессиональных компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Раздел 1. МДК.01.01. Средства оцифровки реальных объектов</b>			
Тема 1.1. Введение. Техника безопасности	Правила техники безопасности и охраны труда при работе с установками аддитивного производства. Ознакомление со структурными подразделениями предприятия. Ознакомление с локальными нормативными актами предприятия.	8	ОК 01-09 ПК 1.1.
Тема 1.2. Технология сканирования физических объектов и виды сканирования	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	ОК 01-09 ПК 1.1.
Тема 1.3. Программное обеспечение 3D сканеров	Программные комплексы 3D сканеров. Программное обеспечение для работы с цифровыми моделями. Виды и форматы файлов.	32	ОК 01-09 ПК 1.1.
<b>Раздел 2. МДК.01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей</b>			
Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования для прототипирования	Программные комплексы Компас 3D, Autocad, 3ds Max.	28	ОК 01-09 ПК 1.2
Тема 2.2. Создание и корректировка компьютерной модели	Создание трехмерной редактируемой модели по заданию руководителя практики на основе данных сканирования. Подготовка файлов к печати.	44	ОК 01-09 ПК 1.2

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПП 01.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.01. СОЗДАНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА КОМПЬЮТЕРНОЙ (ЦИФРОВОЙ) МОДЕЛИ**

**4.1** Для реализации программы ПП.01.01 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**

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 Основные электронные издания**

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: 31.01.2023).

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: 31.01.2023).

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: 31.01.2023).

#### **4.3 Общие требования к организации ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуется концентрированно.

ПП.01.01 Производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

ПП.01.01 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.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 (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.01. СОЗДАНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА КОМПЬЮТЕРНОЙ (ЦИФРОВОЙ) МОДЕЛИ**

Целью оценки по ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели является выявление:

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	Способность выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с производственной задачей. Наладка и калибровка системы бесконтактной оцифровки. Выполнение работ по бесконтактной оцифровке реальных объектов.	Контроль в форме зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	Проверка и исправление ошибок в оцифрованных моделях. Оценка точности оцифровки. Моделирование реальных объектов в соответствии с техническим заданием. Чтение конструкторской документации.	обучающегося по прохождению практики
---	---	--------------------------------------

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.

<b>Результаты (освоенные компетенции) общие</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
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
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	Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество.  Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п.
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 Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Способность организовывать работу коллектива и команды	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей	Разработка и оформление технологической документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	

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	Осознание значимости своей специальности	
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	Применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности, знание средств профилактики перенапряжения	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

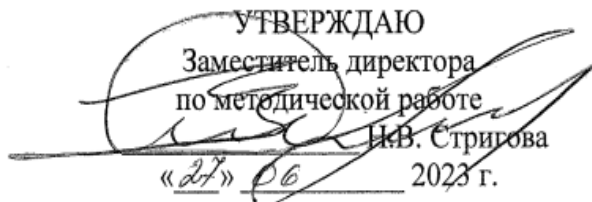
Программа ПП 01.01 Производственная практика (по профилю специальности) профессионального модуля ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.





ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж. Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
  
Н.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
УП.02.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

по профессиональному модулю  
ПМ.02. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по  
компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2023

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа УП.02.01 Учебная практика разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: СПб ГБПОУ «АМК»

Автор-разработчик: Белайц А.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

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 .....	3
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 .....	10
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 .....	12
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 .....	16
5 Контроль и оценка результатов освоения УП.02.01 Учебная практика .....	18

# **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 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 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;
- качества 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;
- качества 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;
- качества 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**

<b>Наименование модуля</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма проведения</b>
ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	108	Учебная практика
Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	36	
Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства	42	
Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	30	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	

**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:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
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).
<b>Общие компетенции</b>	
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.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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<b>ПК 2.1 - ПК 2.4</b>	<b>УП.02.01 Учебная практика</b>	<b>108</b>	х	х	х
В том числе:		Х	х	х	х
<b>ПК 2.1 ПК 2.4</b>	<b>Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий</b>	<b>30</b>	- Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного наплавления.	Тема 1.1. Основы прототипирования	18
			- Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечении Компас 3D; - Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечении Fusion 360.	Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	18
<b>ПК 2.2</b>	<b>Раздел 2. МДК.02.02.</b>	<b>30</b>	- Исправление ошибок полученных при 3D моделировании;	Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного	24

	Эксплуатация установок для аддитивного производства			производства на основе технического задания.	
			- Конвертирование полученных моделей в STL формат;	Тема 2.2. Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	18
ПК 2.3	Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	30	- Подготовка к печати 3D моделей. - Печать моделей на 3D принтере; - Ручная (финишная) обработка полученных моделей;	Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	18
			- 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
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>108</b>

**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
<b>Раздел 1. МДК.02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий</b>		<b>30</b>	
Тема 1.1. Основы прототипирования	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      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.</p>	18	ОК 01-09 ПК 2.1
Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      Требования и стандарты к моделям. Основные операции быстрого прототипирования.                      Программное обеспечение для преобразования файла модели в программный код принтера (слайсинга).</p>	18	ОК 01-09 ПК 2.4
<b>Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства</b>		<b>30</b>	
Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      Послойное построение прототипа изделия. Удаление поддержек и другие постпроцессы. Изучение расходных материалов для АП.</p>	24	ОК 01-09 ПК 2.2
Тема 2.2. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление	<p><b>Содержание учебного материала:</b>                      Применение токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением для финишной обработки изделий,</p>	18	ОК 01-09 ПК 2.2

пластиковой нити).	полученных посредством аддитивных технологий. Технологическое оборудование, станки, инструменты и оснастка для финишной обработки изделий. Оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия.		
<b>Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий</b>		<b>30</b>	
Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	18	ОК 01-09 ПК 2.3
Тема 3.2. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках.	<b>Содержание учебного материала:</b> 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 2.3



#### **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.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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 прохождению 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	
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)	

**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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач	Описание характеристик изучаемых объектов и их	Наблюдения за деятельностью студента в

профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	взаимосвязей	<p>процессе освоения программы учебной практики</p> <p>Наблюдение и экспертная оценка в процессе учебной практики.</p> <p>Дневник учебной практики.</p> <p>Отчет по учебной практике.</p> <p>Соблюдение норм деловой культуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- речевой этикет;</li> <li>- конструктивное сотрудничество.</li> </ul> <p>Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п.</p> <p>Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.</p>
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 учебной практики УП.02.01 прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
И.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПП.02.01 Производственная практика  
(по профилю специальности)

по профессиональному модулю

ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной  
(цифровой) модели на аддитивных установках

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) разработана в соответствии с требованиями ФГОС и ПООП СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

Автор-разработчик: Белайц А.О., преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

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 .....	3
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 .....	11
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 .....	13
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 .....	17
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 .....	18



# **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).

## **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 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, качества 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
<b>ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках</b>	<b>108</b>	Производственная практика
Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	36	
Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства	36	
Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	36	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	

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.



**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ 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 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
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).
<b>Общие компетенции</b>	
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.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) (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 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)	<b>108</b>	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	36	Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве	Тема 1.1. Основы прототипирования	18
			Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия	Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления.	18
ПК 2.2	Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для	36	Изучение программного обеспечения 3D принтеров	Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания.	18

	<b>аддитивного производства</b>		Печать на производственных 3D принтерах	Тема 2.2. Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити).	18
<b>ПК 2.3</b>	<b>Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий</b>	<b>36</b>	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
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>108</b>

### 3.2 Содержание ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Коды профессиональных компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Раздел 1. МДК.02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий</b>		<b>36</b>	
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.	18	ОК 01-09 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).	18	ОК 01-09 ПК 2.4
<b>Раздел 2. МДК.02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства</b>		<b>36</b>	
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).	18	ОК 01-09 ПК 2.2
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.	18	ОК 01-09 ПК 2.2

<b>Раздел 3. МДК.02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий</b>		<b>36</b>	
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 2.3
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 2.3

#### **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 : НИЦ 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.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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 дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по прохождению 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	



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)	
--	--	--

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.

<b>Результаты (освоенные компетенции) общие</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
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
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	Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество.
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	Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п.  Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
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	Разработка и оформление технологической документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	

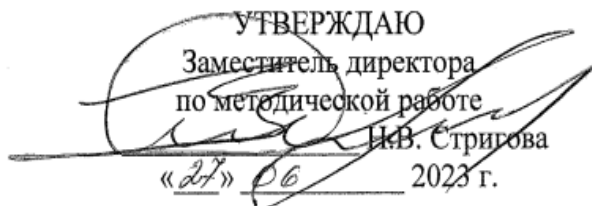
социального и культурного контекста.		
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	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.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.



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
  
Н.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
УП.03.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

по профессиональному модулю  
ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-техник

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2023

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа УП.03.01 Учебная практика разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: СПб ГБПОУ «АМК»

Автор-разработчик: Белайц А.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок .....	3
2 Результаты освоения УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок .....	11
3 Структура и содержание УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок .....	12
4 Условия реализации программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок .....	15
5 Контроль и оценка результатов освоения УП.03.01 Учебная практика .....	17

# **1. Паспорт рабочей программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

## **1.1. Область применения программы УП.03.01 Учебная практика**

Рабочая программа УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок 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 проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку

## **1.2. Место УП.03.01 Учебная практика в структуре профессионального модуля**

УП.03.01 Учебная практика входит в профессиональный модуль ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок и проводится при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

## **1.3. Цели и задачи УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

С целью углубления знаний и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения УП.03.01 Учебная практика должны:

### **получить практический опыт:**

- выявления и устранения неисправностей установок;
- для аддитивного производства;
- осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок;
- использования контрольно-измерительных приборов;
- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования;

### **уметь:**

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- читать кинематические схемы;
- читать принципиальные и электрические схемы устройств;
- определять передаточное отношение;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- выбирать средства измерений;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
- выбирать средства измерений;
- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
- анализировать электронные схемы;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- проводить инструктаж по технике безопасности
- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- читать кинематические схемы;
- определять передаточное отношение;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- выбирать средства измерений;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные электрические схемы устройств;
- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
- анализировать электронные схемы;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- проводить инструктаж по технике безопасности
- рассчитывать теплообменные процессы;
- производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с

действующей нормативно-технической документацией;

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

- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;

- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;

- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;

- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование

- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;

- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;

- читать кинематические схемы;

- определять передаточное отношение;

- выбирать средства измерений;

- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;

- читать принципиальные электрические схемы устройств;

- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;

- анализировать электронные схемы;

- правильно эксплуатировать электрооборудование;

- использовать электронные приборы и устройства;

- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;

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

- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

- проводить инструктаж по технике безопасности

- 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;
- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;
- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;
- презентовать бизнес-идею
- определять источники финансирования
- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
- 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:**

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- методы повышения долговечности оборудования;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

- кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты;
- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
- виды, методы, объекты и средства измерений;
- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
- система допусков и посадок;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- принципы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основы теории электрических машин;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
- основы пожарной безопасности;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структура и состав типовых систем мехатроники;
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;
- типы приводов автоматизированного производства
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;

- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- 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;
- методы определения погрешностей измерений;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- основы теории электрических машин;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
- основы пожарной безопасности;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- основные законы теплообмена и термодинамики;
- тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;
- устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;
- закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства

- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структуру и состав типовых систем мехатроники;
- типы приводов автоматизированного производства
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- структуру и состав типовых систем мехатроники;
- типы приводов автоматизированного производства
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- 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;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
- основы пожарной безопасности;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;

- устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства
- 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;
- кредитные банковские продукты
- 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 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.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

Наименование модуля	Количество часов	Форма проведения
<b>ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок</b>	72	Учебная практика
Раздел 1. МДК.03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	72	

**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 УП.03.01 Учебная практика.

## **2 Результаты освоения УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

Результатом освоения УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок является сформированность у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модуля по основному виду профессиональной деятельности (ВПД): Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства, необходимых для последующего освоения ими профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций по профессиональной подготовке специалистов среднего звена:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 3.1	Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства
ПК 3.2	Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства
ПК 3.3	Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку
<b>Общие компетенции</b>	
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.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

**3.1. Тематический план УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем УП.03.01 Учебная практика	Количество часов по темам
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
ПК 3.1, ПК 3.2, 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. Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	72	- Диагностики 3D принтера - Диагностика 3D сканера - Профилактика 3D принтера	Тема 1.1. Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок.	12
			- Профилактика 3D сканера - Замена шаговых двигателей 3D принтера - Ремонт экструдера	Тема 1.2. Устройство шагового двигателя.	12

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Замена лазера 3D сканера</li> <li>- Создание деталей заменителей для 3D принтера в Компас 3D</li> <li>- Печать моделей деталей заменителей</li> </ul>	Тема 1.3. Устройство печатающей головки FDM-принтера (Экструдер).	12
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования</li> <li>- Доводка и установка деталей заменителей</li> <li>- Составление и заполнение ремонтного журнала</li> </ul>	Тема 1.4. Устройство электронной схемы RepRap 3D принтера	12
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление ведомости дефектов</li> <li>- Составление акта на выдачу из капитального ремонта</li> <li>- Составление сметы затрат</li> </ul>	Тема 1.5. Профилактика аддитивных установок.	12
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление паспорта основного оборудования</li> <li>- Составление и заполнение акта о ликвидации оборудования</li> <li>- Составление и заполнение акта на выдачу из капитального ремонта</li> </ul>	Тема 1.6. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт аддитивных установок.	12
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>72</b>



**3.2. Содержание УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

Наименование разделов УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля	Содержание УП.03.01 Учебная практика	Объём часов	Коды профессиональных компетенций
<b>Раздел 1. МДК.03.01. Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства</b>		<b>72</b>	
Тема 1.1. Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок.	<b>Содержание учебного материала:</b> Устройство и конструкция 3D принтера послойного наплавления; диагностика узлов принтера	12	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.2. Устройство шагового двигателя.	<b>Содержание учебного материала:</b> Способы соединения проводов и кабелей; регулировка положения экструдера; балансировка температуры стола; регулировка ремней, валов и винтов	12	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.3. Устройство печатающей головки FDM-принтера (Экструдер).	<b>Содержание учебного материала:</b> Смазка механических узлов электропривода; способы создания деталей заменителей; печать деталей заменителей	12	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.4. Устройство электронной схемы RepRap 3D принтера	<b>Содержание учебного материала:</b> Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования; ремонтного журнала	12	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.5. Профилактика аддитивных установок.	<b>Содержание учебного материала:</b> Составление и заполнение ведомости дефектов; акта на выдачу из капитального ремонта; сметы затрат	12	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.6. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт аддитивных установок.	<b>Содержание учебного материала:</b> Составление и заполнение паспорта основного оборудования; акта о ликвидации оборудования; акта на выдачу из капитального ремонта.	12	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3

#### **4 Условия реализации программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

##### **4.1. Для реализации программы УП.03.01 Учебная практика должны быть предусмотрены следующие специальные помещения**

Мастерская «Участок аддитивных установок», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

##### **4.2. Информационное обеспечение реализации программы УП.03.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

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. Организация производства в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517947> (дата обращения: 29.01.2023).

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.03.01 Учебная практика**

УП.03.01 Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках ПМ и реализуется концентрированно.

УП.03.01 Учебная практика проводится в форме практической подготовки после завершения теоретического обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.

Обязательным условием допуска к УП.03.01 Учебная практика является освоение МДК.03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок и дисциплин, входящих в МДМ.02 Организация и обеспечение безопасности технологических процессов.

УП.03.01 Учебная практика проводится в мастерской «Участок аддитивных установок» 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 учебной практике является обязательным условием допуска к ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.

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. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Оценка способности диагностировать неисправность установки для аддитивного производства в ходе выполнения практического задания	Контроль в форме зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по прохождению практики
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	Оценка умения организации и осуществления технического обслуживания и ремонта элементов установки для аддитивного производства в ходе выполнения практического задания	
ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	Оценка умения заменять и неисправные элементы установки для аддитивного производства и проведения их регулировки в ходе выполнения практического задания	

**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.03.01 Учебная практика Наблюдение и экспертная оценка в процессе УП.03.01 Учебная практика. Дневник УП.03.01 Учебная практика. Отчет по учебной практике.
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	Владение профессиональной	

реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	терминологией	Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п.
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	Успешная работа в команде при выполнении заданий.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	

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



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
И.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ПП.03.01 Производственная практика  
(по профилю специальности)

по профессиональному модулю  
ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания  
и ремонта аддитивных установок

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) разработана в соответствии с требованиями ФГОС и ПООП СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

Автор-разработчик: Белайц А.О., преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.....	3
2. Результаты освоение программы ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.....	12
3. Структура и содержание ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.....	13
4. Условия реализации ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок .....	15
5. Контроль и оценка результатов освоения ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок .....	16



# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.03. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АДДИТИВНЫХ УСТАНОВОК**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок 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 проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку

## **1.2. Место ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) в структуре профессионального модуля**

Производственная практика ПП.03.01 (по профилю специальности) входит в профессиональный модуль ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок и проводится после завершения процесса освоения обучающимися профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля.

## **1.3 Цели и задачи ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок 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 (по профилю специальности) должны:

### **иметь практический опыт:**

- выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства;
- осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок;
- использования контрольно-измерительных приборов;
- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования;

### **уметь:**

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- читать кинематические схемы;
- читать принципиальные и электрические схемы устройств;

- определять передаточное отношение;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- выбирать средства измерений;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
- выбирать средства измерений;
- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
- анализировать электронные схемы;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- проводить инструктаж по технике безопасности
- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- читать кинематические схемы;
- определять передаточное отношение;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- выбирать средства измерений;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные электрические схемы устройств;
- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
- анализировать электронные схемы;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- проводить инструктаж по технике безопасности
- рассчитывать теплообменные процессы;

- производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;
- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;
- читать кинематические схемы;
- определять передаточное отношение;
- выбирать средства измерений;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные электрические схемы устройств;
- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
- анализировать электронные схемы;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- проводить инструктаж по технике безопасности
- 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;
- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;
- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;
- презентовать бизнес-идею
- определять источники финансирования
- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
- 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:**

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;

- методы повышения долговечности оборудования;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты;
- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
- виды, методы, объекты и средства измерений;
- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
- система допусков и посадок;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- принципы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основы теории электрических машин;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
- основы пожарной безопасности;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структура и состав типовых систем мехатроники;
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;
- типы приводов автоматизированного производства

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- 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;
- методы определения погрешностей измерений;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- основы теории электрических машин;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
- основы пожарной безопасности;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- основные законы теплообмена и термодинамики;
- тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;

- устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;
- закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структуру и состав типовых систем мехатроники;
- типы приводов автоматизированного производства
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- структуру и состав типовых систем мехатроники;
- типы приводов автоматизированного производства
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- 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;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и

обязанности работников;

- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
- основы пожарной безопасности;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного

производства

- 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;
- кредитные банковские продукты
- 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 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.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

<b>Наименование модуля</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма проведения</b>
<b>ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок</b>	<b>72</b>	<b>Производственная практика</b>



Раздел 1. МДК.03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства Средства оцифровки реальных объектов	72	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>	

ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) является завершающим этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности.

Промежуточная аттестация по ПП.03.01 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.

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)  
ПМ.03. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АДДИТИВНЫХ УСТАНОВОК**

Результатом освоения ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных **умений** в рамках модуля по виду профессиональной деятельности Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 3.1	Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства
ПК 3.2	Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства
ПК 3.3	Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку
<b>Общие компетенции</b>	
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.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)  
 ПМ.03. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АДДИТИВНЫХ  
 УСТАНОВОК**

**3.1. Тематический план ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

<b>Код профессиональных компетенций</b>	<b>Наименование разделов ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)</b>	<b>Количество часов, всего</b>	<b>Виды работ</b>	<b>Наименование тем ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)</b>	<b>Количество часов по темам</b>
1	2	3	4	5	6
<b>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3</b>	<b>ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>72</b>	x	x	x
В том числе:		x	x	x	x
<b>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3</b>	<b>Раздел 1. МДК.03.01. Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства</b>	<b>72</b>	- Создание деталей заменителей для 3D принтера в Компас 3D. - Печать моделей деталей заменителей. - Доводка и установка деталей заменителей.	Тема 1.1. Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок.	36
			- Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования. - Составление и заполнение ремонтного журнала. - Составление ведомости дефектов. - Составление акта на выдачу из	Тема 1.2. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт аддитивных установок.	36

			капитального ремонта. - Составление сметы затрат.		
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>72</b>

### 3.2 Содержание ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Коды профессиональных компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Содержание учебного материала:</b>			
<b>Раздел 1. МДК.03.01. Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства</b>			
Тема 1.1. Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок.	Устройство и конструкция 3D принтера послойного наплавления; диагностика узлов принтера; основы работы с паяльным оборудованием; способы соединения проводов и кабелей; регулировка положения экструдера; балансировка температуры стола; регулировка ремней, валов и винтов; смазка механических узлов электропривода; способы создания деталей заменителей; печать деталей заменителей.	36	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.2. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт аддитивных установок.	Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования; ремонтного журнала; ведомости дефектов; акта на выдачу из капитального ремонта; сметы затрат; паспорта основного оборудования; акта о ликвидации оборудования; акта на выдачу из капитального ремонта.	36	ОК 01-03, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.03. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АДДИТИВНЫХ УСТАНОВОК**

**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.

##### **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**

##### **4.2.3 Дополнительные источники**

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. Организация производства в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517947> (дата обращения: 29.01.2023).

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).

#### **4.3 Общие требования к организации ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок и реализуется концентрированно.

ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится в

организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

ПП.03.01 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.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 (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.03. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АДДИТИВНЫХ УСТАНОВОК**

Целью оценки по ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок является выявление:

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Оценка способности диагностировать неисправность установки для аддитивного производства 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 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	Оценка умения организации и осуществления технического обслуживания и ремонта элементов установки для аддитивного производства в ходе выполнения практического задания	
ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и	Оценка умения заменять и неисправные элементы установки для аддитивного производства и проведения их регулировки в ходе выполнения практического задания	

проводить их регулировку		
--------------------------	--	--

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.

<b>Результаты (освоенные компетенции) общие</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
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
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	Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество.
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	Соблюдение этических норм: 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.03.01 Производственная практика (по профилю специальности) профессионального модуля ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
И.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УП.04.01 Учебная практика**

по профессиональному модулю  
ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2023



РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа УП.04.01 Учебная практика разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: СПб ГБПОУ «АМК»

Автор-разработчик: Белайц А.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.....	3
2 Результаты освоения УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.....	7
3 Структура и содержание УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.....	9
4 Условия реализации программы УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.....	12
5 Контроль и оценка результатов освоения УП.04.01 Учебная практика .....	14

# **1. Паспорт рабочей программы УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение 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): Выполнение 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.

ПК 4.3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 4.4. Проверять качество обработки поверхности деталей.

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

УП.04.01 Учебная практика входит в профессиональный модуль ПМ.04 Выполнение 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 Выполнение 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:**

– обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках);

– подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы;

– технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов);

– проверки качества обработки поверхности деталей.

### **уметь:**

– выполнять токарную обработку винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек

– выполнять фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трехкоординатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания

– выполнять сверления, цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих

– выполнять вырубку прямоугольных и круглых окон в трубах

– выполнять сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из пресованных

профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов

- выполнять обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей

- выполнять обработки наружных и внутренних контуров на трехкоординатных токарных станках сложнопространственных деталей

- выполнять обработку деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках по 12-14 квалитетам и на шлифовальных с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера

- установка и съём деталей после обработки;

- подналадживать отдельные простые и средней сложности узлы и механизмы под руководством оператора

- подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.

- выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп

- выполнять проверку качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально

- наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;

- проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально;

- 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;
- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;
- 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;
- применять стандарты антикоррупционного поведения
- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных
- и профессиональных целей;
- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;
- 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:**

- принцип действия однотипных сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков
- принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;
- правила управления обслуживаемого оборудования;
- наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов;
- признаки затупления режущего инструмента;
- системы допусков и посадок;
- квалитеты и параметры шероховатости;
- назначений и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей;
- назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей

- назначение условных знаков на панели управления станком;
- правила установки перфолент в считывающее устройство;
- способы возврата программносителя к первому кадру;
- устройство и принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением
- наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы;
- условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
- приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей
- 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;
- кредитные банковские продукты
- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
- основы проектной деятельности
- особенности социального и культурного контекста;
- правила оформления документов и построения устных сообщений
- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
- значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);
- стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
- 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
- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни;

- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья
- средства профилактики перенапряжения
- 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.

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

Наименование модуля	Количество часов	Форма проведения
<b>ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>	<b>180</b>	Учебная практика
Раздел 1. МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»	180	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>180</b>	

**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 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

Результатом освоения УП.04.01 Учебная практика профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является сформированность у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модуля ПМ.04 Выполнение 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
<b>Профессиональные компетенции</b>	
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
ПК 4.3	Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым

	программным управлением
ПК 4.4	Проверять качество обработки поверхности деталей
<b>Общие компетенции</b>	
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 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.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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.	ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)	180	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 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»	180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструктаж по учебной практике, охране труда, ТБ. Постановка цели и задачи УП.04.01 Учебная практика;</li> <li>- Основные режимы работы ЧПУ. Подготовка станка к работе. Установка инструментов и привязка к нулевой точке заготовки. Обработка деталей типа «Шар»;</li> <li>- Обработка деталей типа «Винт». Многоинструментальная обработка сложных поверхностей. Обработка сферических поверхностей;</li> <li>- Нарезание резьбы</li> </ul>	Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	60

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Циклы многопроходной обработки;</li> <li>- Работа на токарных станках с ПУ Ознакомление с устройством станка. Работа на фрезерных станках с ПУ. Ознакомление с устройством станка. Сохранение УП;</li> <li>- Подготовка УП несложных деталей, корректировка УП;</li> <li>- Ввод программы с клавиатуры, имитация обработки</li> </ul>	Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ.	60
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка инструментов, привязка инструментов. Работа в режиме AUTO с готовой программой, ввод программы;</li> <li>- Использование станка в комплекте с CAD /CAM системой. Комплексные работы;</li> <li>- Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки и складирования;</li> <li>- Наладка станка на обработку деталей. Обработка деталей. Комплексные работы</li> </ul>	Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	60
<b>Всего</b>		<b>180</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>180</b>

**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
<b>Раздел 1. МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»</b>		<b>180</b>	
Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	60	ОК 01-09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.
Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	60	ОК 01-09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.
Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	60	ОК 01-09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

#### **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 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Обязательным условием допуска к УП.04.01 Учебная практика является освоение МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.04 Выполнение 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 Выполнение 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**

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 4.1 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 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	
ПК 4.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением	Оценка способности осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением в ходе выполнения практического задания	
ПК 4.4 Проверять качество обработки поверхности деталей.	Оценка способности проверять качество обработки поверхности детали в ходе выполнения практического задания	

**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.
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	Владение профессиональной терминологией	

деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		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 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 УП.04.01 Учебная практика прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
И.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)

по профессиональному модулю

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023



РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

Автор-разработчик: Белайц А.О., преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих .....	3
2. Результаты освоение программы.ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих .....	8
3. Структура и содержание ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих .....	9
4. Условия реализации ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.....	14
5. Контроль и оценка результатов освоения ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих .....	15

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПП.04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04 Выполнение 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): Выполнение 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.

ПК 4.3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 4.4. Проверять качество обработки поверхности деталей.

## **1.2. Место ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) в структуре профессионального модуля**

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

## **1.3 Цели и задачи ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.04. Выполнение 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 (по профилю специальности) должны:

### **иметь практический опыт:**

– обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках);

– подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы;

– технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов);

– проверки качества обработки поверхности деталей.

### **уметь:**

– выполнять токарную обработку винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек

– выполнять фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трехкоординатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания

- выполнять сверления, цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих
- выполнять вырубку прямоугольных и круглых окон в трубах
- выполнять сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов
- выполнять обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей
- выполнять обработки наружных и внутренних контуров на трехкоординатных токарных станках сложнопространственных деталей
- выполнять обработку деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках по 12-14 квалитетам и на шлифовальных с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера
- установка и съем деталей после обработки;
- подналадка отдельные простые и средней сложности узлы и механизмы под руководством оператора
- подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.
- выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп
- выполнять проверку качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально
- наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;
- проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально;
- 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;

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;

- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;
- 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

деятельности

– грамотно излагать свои мысли

– и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке,

проявлять толерантность в рабочем коллективе

– описывать значимость своей специальности;

– применять стандарты антикоррупционного поведения

– соблюдать нормы экологической безопасности;

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

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

– использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных

– и профессиональных целей;

– применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;

– 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:**

– принцип действия одноступенчатых сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков

– принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;

– правила управления обслуживаемого оборудования;

- наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов;
- признаки затупления режущего инструмента;
- системы допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- назначений и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей;
- назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей
- назначение условных знаков на панели управления станком;
- правила установки перфолент в считывающее устройство;
- способы возврата программносителя к первому кадру;
- устройство и принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением
- наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы;
- условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
- приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей
- 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;
- кредитные банковские продукты
- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
- основы проектной деятельности
- особенности социального и культурного контекста;
- правила оформления документов и построения устных сообщений
- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
- значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);
- стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
- 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
- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни;
- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья
- средства профилактики перенапряжения
- 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.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

<b>Наименование модуля</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма проведения</b>
<b>ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>	<b>144</b>	Производственная практика
Раздел 1. МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»	144	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	

ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности) является завершающим этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности.

Промежуточная аттестация по ПП 04.01 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.

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПП 04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

Результатом освоения ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04. Выполнение 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
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
ПК 4.3	Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением
ПК 4.4	Проверять качество обработки поверхности деталей
<b>Общие компетенции</b>	
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 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 04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)  
 ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ  
 СЛУЖАЩИХ**

**3.1. Тематический план ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)	Количество часов, всего	Виды работ	Наименование тем ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности) (по профилю специальности)	Количество часов по темам
1	2	3	4	5	6
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.	ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)	<b>144</b>	x	x	x
В том числе:		x	x	x	x
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.	Раздел 1. МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»	<b>144</b>	- 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;	Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	36

			- Знакомство с технической оснащённостью предприятия.		
			- Формирование умений и навыков практического характера при изучении способов проектирования и порядка 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.	Тема 1.2. Устройство станков с ЧПУ.	36
			- Анализ принципов конструирования оснастки и выбора оборудования для получения изделий с применением аддитивных	Тема 1.3. Приспособления для станков с ЧПУ.	36

		<p>технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор технологического оборудования или оснастки;</li> <li>- Выбор конструкции и работы основных видов измерительного инструмента;</li> <li>- Анализ технологических методов обработки изделий, полученных с применением аддитивных технологий, в рамках темы выпускной квалификационной работы.</li> <li>- Сбор материалов для выполнения квалификационной выпускной работы в соответствии с заданием на дипломное проектирование.</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обобщение результатов личной работы и наблюдений, критический анализ организации и технологии производства работ (отвечающих тематике) с учетом последних научно-технических достижений в области машиностроения.</li> <li>- Обобщение собранного материала. Определение достаточности и достоверности результатов исследования;</li> <li>- Систематизация собранного материала для выполнения выпускной квалификационной работы;</li> <li>- Оформление результатов</li> </ul>	<p>Тема 1.4. Такелажные работы.</p>	36

			проведенного исследования и их согласование с научным руководителем по теме выпускной квалификационной работы.		
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>144</b>

### 3.2 Содержание ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Коды профессиональных компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Раздел 1. МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»</b>			
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 01-09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.
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 01-09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.
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 01-09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.
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 01-09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПП 04.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ 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 (по профилю специальности) 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 ПП 04.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

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

ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

ПП.04.01 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.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 (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

Целью оценки по ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является выявление:

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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
ПК 4.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в	Оценка умения выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работа в ходе выполнения	

процессе работы.	практического задания	практики
ПК 4.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением	Оценка способности осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением в ходе выполнения практического задания	
ПК 4.4 Проверять качество обработки поверхности деталей.	Оценка способности проверять качество обработки поверхности детали 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.

<b>Результаты (освоенные компетенции) общие</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
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
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	Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество.
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	Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п.  Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
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	Разработка и оформление технологической документации; Оптимизация выбора	



социального и культурного контекста.	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.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) профессионального модуля ПМ.04 Выполнение 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.



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по методической работе  
И.В. Стригова  
«27» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Производственной практики  
(преддипломной)**

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника – техник-технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023

РАССМОТРЕНО  
На заседании кафедры  
аддитивных технологий и машиностроения  
Протокол от 20.06.2023 № 11\_\_

ОДОБРЕНО  
Методический совет  
Протокол от 27.06.2023 № 10

Рабочая программа производственной практики (преддипломной) разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Организация-разработчик: СПб ГБПОУ «АМК»

Автор-разработчик: Белайц А.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы производственной практики (преддипломной) .....	3
2 Результаты освоения производственной практики (преддипломной) .....	5
3 Структура и содержание производственной практики (преддипломной) .....	7
4 Условия реализации производственной практики (преддипломной) .....	10
5 Контроль и оценка результатов освоения производственной практики (преддипломной) .....	11

# **1 Паспорт рабочей программы производственной практики (преддипломной)**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа производственной практики (преддипломной) является частью программы по подготовке специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД): создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели; организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства; организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

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

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её 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 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку

## **1.2 Место производственной практики (преддипломной) в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Производственная практика (преддипломная) проводится непрерывно после освоения студентами программы теоретического и практического обучения (учебной практики и практики по профилю специальности) и является завершающим этапом обучения.

## **1.3 Цели и задачи производственной практики (преддипломной)**

Преддипломная практика направлена на углубление первоначального практического опыта студента, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы в организациях различных организационно-правовых форм по избранной специальности.

Задачами производственной практики (преддипломной) являются:

– овладение профессиональной деятельностью, развитие профессионального мышления;

– закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, закрепление практических навыков и умений, полученных при изучении дисциплин и профессиональных модулей, определяющих специфику специальности;

– обучение навыкам решения практических задач при подготовке дипломного проекта/дипломной работы;

– проверка профессиональной готовности к самостоятельной трудовой деятельности выпускника;

– сбор материалов к государственной итоговой аттестации.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики (преддипломной)**

Рабочая программа рассчитана на прохождение студентами преддипломной практики в объеме 4 недели, 144 часа.

## 2 Результаты освоения производственной практики (преддипломной)

Результатом освоения производственной практики (преддипломной) является углубление первоначального практического опыта студента, развитие общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 1.1	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля
ПК 1.2	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий
ПК 2.1	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.
ПК 2.2	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её 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 3.1	Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства
ПК 3.2	Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.
ПК 3.3	Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.
<b>Общие компетенции</b>	
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 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 производственной практики (преддипломной)

#### 3.1 Тематический план производственной практики (преддипломной)

№ п/п	Этапы (разделы) практики	Виды производственной работы на практике	Объем выделяемого времени (часы)	Формы текущего контроля
1.	Организационный	Ознакомление с организацией (предприятием, учреждением), правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности	8	Проверка записей в дневнике по практике
2.	Производственный	Выполнение заданий, сбор, обработка и систематизация материала Анализ собранной информации, подготовка отчета по практике, получение характеристики, аттестационного листа	128	Проверка записей в дневнике по практике, проверка материалов дипломного проекта/дипломной работы
3.	Отчетный	Сдача отчета по практике, дневника и характеристики, устранение замечаний руководителя практики, защита отчета по практике	8	Дифференцированный зачет
	Всего		144	

### 3.2 Содержание производственной практики (преддипломной)

Наименование разделов, тем	Виды работ, отчетная документация	Кол-во часов
<b>Организационное занятие</b>	Виды работ Ознакомление с организационно-правовой структурой организации (предприятием, учреждением), правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности	8
	Отчетная документация (приложения к отчету) - организационная структура предприятия	
<b>Раздел 1 Выполнение обязанностей специалиста</b>		
Тема 1.1 Работа в качестве специалиста	Виды работ 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 оснащённостью предприятия; формирование умений и навыков практического характера при изучении способов проектирования и порядка проведения технико-экономических расчетов; оформлении 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.	104

	<p>Отчетная документация (приложения к отчету)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- должностная инструкция специалиста отдела (участка, цеха)</li> <li>- различная документация, отчетная документация за день, месяц</li> </ul>	
<b>Раздел 2 Выполнение работ, связанных с подготовкой к дипломному проекту/дипломной работе</b>		
Тема 2.1 Сбор информации для выполнения дипломного проекта/дипломной работы	Виды работ	24
	Сбор материалов для разделов дипломного проекта/дипломной работы	
	<p>Отчетная документация (приложения к отчету)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированный материал по практической части дипломного проекта/дипломной работы</li> </ul>	
<b>Раздел 3 Обработка и систематизация материалов практики</b>		
Тема 3.1 Обобщение материалов, собранных в период практики	Виды работ	4
	Систематизация собранных материалов по перечню вопросов программы практики.	
	<p>Отчетная документация (приложения к отчету)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформленная пояснительная записка (с приложениями)</li> </ul>	
Тема 3.2 Подготовка отчета по практике	Виды работ	4
	Оформление отчетных материалов (дневник, характеристика, аттестационный лист)	
	Отчетная документация (приложения к отчету) собранный отчет по практике	

## **4 Условия реализации производственной практики (преддипломной)**

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

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

### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

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

Дополнительные источники:

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).

### **4.3 Общие требования к организации производственной практики (преддипломной)**

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

Организацию и руководство преддипломной практикой осуществляют руководители практики от образовательного учреждения и от организации. Студентам выдается задание, в котором приводится конкретный перечень подлежащих освоению и разработке задач/вопросов на преддипломную практику.

В период прохождения преддипломной практики, студенты могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики (преддипломной).

Продолжительность производственной практики для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ). Практика завершается дифференцированным зачетом.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить преддипломную практику в организации по месту работы, в случаях, если осуществляемая ими профессиональная деятельность соответствует целям практики.

#### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Руководителями практики от образовательного учреждения назначаются преподаватели дисциплин профессионального цикла, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля) и опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 лет.

Руководителей практики от организации, определяют из числа высококвалифицированных работников организации, наставников, помогающих студентам овладеть профессиональными навыками. Руководителями производственной практики (преддипломной) от организации (предприятия, учреждения), как правило, назначаются ведущие специалисты организаций, имеющие высшее профессиональное образование.

#### **5 Контроль и оценка результатов освоения производственной практики (преддипломной)**

Целью оценки по производственные практики (преддипломной) является выявление:

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

В результате освоения производственной практики (преддипломной) студенты проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета. Текущий контроль результатов освоения практики осуществляется руководителем практики от образовательного учреждения в процессе выполнения студентами работ в организациях (предприятиях, учреждениях), а также сдачи студентами отчета по преддипломной практике.

Отчет студента по практике должен максимально отражать его индивидуальную работу в период прохождения преддипломной практики. Каждый студент должен самостоятельно отразить в отчете требования программы практики и своего индивидуального задания.

Студент должен собрать достаточно полную информацию и документы необходимые для выполнения дипломного проекта/дипломной работы. Сбор материалов должен вестись целенаправленно, применительно к теме дипломного проекта/дипломной работы. Отчет по преддипломной практике должен быть оформлен в соответствии с планом практики.

При оформлении отчета по производственной (преддипломной) практике его материалы располагаются в следующей последовательности:

- Титульный лист;
- Индивидуальное задание на преддипломную практику (Приложение);
- Отчет: содержание, введение, основная часть, заключение, список используемых источников, приложения;
- Аттестационный лист;
- Характеристика руководителя практики от организации (предприятия, учреждения);
- Дневник о прохождении практики;

Отчет и характеристика должны быть заверены печатью организации (предприятия, учреждения).

Отчет по преддипломной практике является обязательным документом, который представляет собой:

- теоретический (описательный) материал, который включает в себя: нормативно-правовую базу, технологию производственного процесса.
- практический материал к теоретической части, оформленный в виде приложений: схемы, чертежи (копии документов организации и (или) составленных практикантом самостоятельно).

По результатам преддипломной практики руководителями практики от

образовательного учреждения и от организации (учреждения, предприятия) формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения студентом профессиональных компетенций, а также характеристика на студента по освоению общих компетенций в период прохождения практики.

Промежуточная аттестация по преддипломной практике проводится в форме дифференцированного зачета при условии положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и образовательного учреждения об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики от 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.

<b>Результаты (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с производственной задачей;</li> <li>- Наладка и калибровка системы бесконтактной оцифровки.</li> <li>- Выполнение работ по бесконтактной оцифровке реальных объектов.</li> </ul>	Контроль в форме дифференцированного зачета на основании отзыва и экспертной оценки и оценки руководителя практики, отчета обучающегося по прохождению практики
ПК 1.2 Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверка и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</li> <li>- Оценка точности оцифровки;</li> <li>- Моделирование реальных объектов в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- Чтение конструкторской документации.</li> </ul>	
ПК 2.1 Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирование технологии послойного синтеза, способность выбирать материалы и параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей.</li> </ul>	
ПК 2.2 Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить загрузку материала для синтеза, контроль работы цикла аддитивной установки, регулирование рабочих параметров установки.</li> </ul>	
ПК 2.3 Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить работы по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, оценивать качество</li> </ul>	

для аддитивного производства.	изготовленных изделий с применением ручного измерительного инструмента.	
ПК 2.4 Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)	- Способность подбирать оборудование, инструменты и оснастку для аддитивного производства.	
ПК 3.1 Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	- Способность проводить анализ неисправностей электрооборудования; - Способность осуществлять метрологическую поверку изделий; - Способность производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - Способность заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок.	
ПК 3.2 Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.	- Способность организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; - Способность проводить инструктаж по технике безопасности.	
ПК 3.3 Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.	- Способность прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; - Способность эффективно использовать материалы и оборудование; - Способность организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства.	

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Умение определять этапы решения задачи;  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Умение составлять план действия;  определять необходимые ресурсы;  Умение владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  реализовывать составленный план;  Умение оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Экспертное наблюдение  Практическая работа  Квалификационный экзамен  Устный опрос  Презентация</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умение определять задачи для поиска информации;  Умение определять необходимые источники информации;  Умение планировать процесс поиска;  структурировать получаемую информацию;  Умение выделять наиболее значимое в перечне информации;  Умение оценивать практическую значимость результатов поиска;  Умение оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  Умение использовать современное программное обеспечение;  Умение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение  Практическая работа  Квалификационный экзамен  Устный опрос  Презентация</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по</p>	<p>Умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  Умение применять современную научную профессиональную терминологию;</p>	<p>Экспертное наблюдение  Практическая работа  Квалификационный экзамен  Устный опрос  Презентация</p>



финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; Умение презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение Практическая работа
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Экспертное наблюдение Практическая работа Квалификационный экзамен Устный опрос Презентация
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.	Умение описывать значимость своей специальности.	Экспертное наблюдение Практическая работа Квалификационный экзамен Устный опрос Презентация
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умение соблюдать нормы экологической безопасности; Умение определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Умение организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	Экспертное наблюдение Практическая работа
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и	Умение использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения	Экспертное наблюдение

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	жизненных и профессиональных целей; Умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; Умение пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.	Умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Экспертное наблюдение Практическая работа Квалификационный экзамен Устный опрос Презентация
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	умение выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; умение осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; умение выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; умение выбирать средства измерений; умение выполнять измерения и контроль параметров изделий; умение выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;	Экспертное наблюдение Практическая работа Квалификационный экзамен

	<p>умение выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>умение выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>умение использовать электронные приборы и устройства.</p>	
<p>ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий</p>	<p>умение осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</p> <p>умение осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;</p> <p>умение моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;</p> <p>умение выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</p> <p>умение оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</p> <p>умение читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</p> <p>умение определять твердость материалов;</p> <p>умение определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</p> <p>умение определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</p> <p>умение применять требования нормативных документов к</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Практическая работа</p> <p>Квалификационный экзамен</p>

	производимой продукции и производственным процессам; умение использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов	
--	---	--

Программа производственной практики (преддипломной) прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

### Индивидуальное задание

---

(ФИО студента)

обучающегося на 4 курсе по специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

код и наименование

направляется на производственную практику (преддипломную)

с « » 20 г. по « » 20 г.

в организацию

---

наименование организации, юридический адрес

Результатом выполнения рабочей программы производственной практики (преддипломной) является развитие студентами профессиональных компетенций

- ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля
- ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий
- ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.
- ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её 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 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства
- ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.
- ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

## Тема задания

---

### Вопросы, подлежащие изучению

1.

2.

Срок выполнения \_\_\_\_\_

**Руководитель практики  
от организации**

\_\_\_\_\_ *подпись*

\_\_\_\_\_ *ФИО, должность*

**Руководитель практики  
от СПб ГБПОУ «АМК»**

\_\_\_\_\_ *подпись*

\_\_\_\_\_ *ФИО, должность*