

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Блинова Светлана Павловна  
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 20.02.2026 12:17:23  
Уникальный программный ключ:  
1cafd4e102a27ce11a89ax3a2019a505

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заплярный государственный университет им. Н.М Федоровского»  
Политехнический колледж

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

По специальности:

15.02.09 Аддитивные технологии

Рабочая программа производственной практики разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности(-ям) среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии.

**Организация – разработчик:** Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

**Разработчик:** Петухова Анастасия Владимировна, преподаватель

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № 4 от «18» 02 2016 г.

Зам. директора по УМР

  
\_\_\_\_\_ Е.В. Горпинченко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	4
2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	13
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	21

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа производственной практики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения квалификации техник и основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства

Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

Выполнение работ по профессии рабочего 16045 Оператор станков с программным управлением

Выполнение работ по профессии рабочего 18559 Слесарь ремонтник

## 1.2 Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
<p>ВД.1 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сканирования физических объектов</li> <li>- применения измерительных инструментов</li> <li>- проверки соответствия готовых изделий техническому заданию</li> <li>- работы в системах автоматизированного проектирования (САПР)</li> <li>- разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства</li> <li>- подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок</li> <li>- создания редактируемых параметрических моделей, пригодных для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий</li> <li>- разработки чертежей для создания электронной модели изделия</li> <li>- создания сборочных чертежей, рабочих чертежей и чертежей общего вида на основе электронной модели</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта</li> <li>- осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки</li> <li>- производить подготовку объекта к сканированию</li> <li>- выбирать средства измерений</li> <li>- определять уровень детализации при сканировании и полигонизации</li> <li>- измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-измерительных приборов и инструментов</li> <li>- сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки</li> <li>- оценивать точность оцифровки</li> <li>- выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на основании их функциональных возможностей</li> <li>- подготавливать технологическую модель для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления изделия</li> <li>- выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике</li> <li>- читать конструкторскую и технологическую документацию</li> <li>- моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью аппаратных и</li> </ul>
<p>ВД.2 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства</p>	

программных средств систем автоматизированного проектирования

- осуществлять проверку и исправление ошибок в электронных моделях
- определять пригодность полигональной модели для реверсивного инжиниринга
- проверять и исправлять ошибки в трехмерных моделях
- выравнивать полигональную модель в заданной системе координат
- выравнивать отдельные полигональные модели фрагментов изделия в единой системе координат с применением вспомогательной геометрии и построений
- осуществлять экспорт полигональной модели в САПР для последующего её изменения с учетом задач проектирования и выбираемых аддитивных технологий
- создавать твердотельную модель либо твердотельную параметрическую модель в САПР-системе для последующего её изготовления посредством аддитивных технологий
- осуществлять анализ отклонений построенной параметрической модели от исходной полигональной и исходного изделия
- выполнять графические изображения в ручной и машинной графике
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов и узлов
- читать чертежи, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию

**Практический опыт:**

- выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья
- подготовки аддитивных установок к запуску
- подготовки и загрузки рабочих материалов
- контроля процесса создания изделия на аддитивной установке
- управления процессами аддитивного производства
- организации работы участка аддитивного производства
- контроля технологического процесса аддитивной установки
- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, в том числе с ЧПУ, установок и аппаратов механической обработки, ручного инструмента
- проверки соответствия готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов
- выявления и устранения неисправностей аддитивных установок

- диагностического контроля технического состояния аддитивных установок

Проведения операций технического обслуживания аддитивных установок

**Умения:**

- оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме
- снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок
- осуществлять предпусковую калибровку и после эксплуатационную чистку оборудования
- загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу)
- выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова
- извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки
- выполнять измерения и контроль параметров изделий
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
- рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда
- рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования
- оптимизировать загрузку оборудования
- принимать и реализовывать управленческие решения
- мотивировать работников на решение производственных задач
- управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками;
- определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
- проводить инструктаж по технике безопасности
- защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации
- анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов
- анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки
- выявлять нарушение параметров технологического процесса
- правильно эксплуатировать электрооборудование
- использовать электронные приборы и устройства
- выбирать технологическое оборудование, инструменты для финишной обработки изделий, полученных методами аддитивных технологий выявлять дефекты изделий
- анализировать структурные и конструкционные недостатки изделия, погрешности изготовления и обработки
- анализировать причины дефектов изделий

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять оптимальный технологический процесс финишной обработки изделия</li> <li>- выбирать средства измерений</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации</li> <li>- определять оптимальные методы контроля качества</li> <li>- осуществлять финишную обработку изделий, изготовленных на аддитивных установках, на станках, механизированным инструментом и вручную</li> <li>- использовать аппараты обработки сжатым воздухом, пескоструйной обработки</li> <li>- проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки</li> <li>- проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля</li> <li>- прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации</li> <li>- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов</li> <li>- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование</li> <li>- проводить электроизмерения</li> <li>- читать принципиальные электрические схемы устройств/установок</li> <li>- менять сменные элементы аддитивных установок</li> <li>- проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами</li> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование</li> <li>- заполнять технологическую документацию</li> </ul>
<p>ВД.3 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций</li> <li>- разработки технологической документации</li> <li>- проектирования операций аддитивного производства</li> <li>- оформления технологической документации на операции аддитивного производства</li> <li>- анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов</li> <li>- разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках</li> <li>- анализа конструкторской документации на технологичность конструкции</li> <li>- подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления</li> </ul>

	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства</li> <li>- анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения</li> <li>- работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM);</li> <li>- системами проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства</li> <li>- выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса</li> <li>- разрабатывать и оформлять технологическую документацию</li> <li>- осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства</li> <li>- назначать оптимальные технологические режимы</li> <li>- выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства</li> <li>- использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации</li> <li>- оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства</li> <li>- подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации</li> <li>- осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия</li> <li>- разрабатывать управляющие программы</li> <li>- читать конструкторскую и технологическую документацию</li> </ul>
<p>ВД.4 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 16045 Оператор станков с программным управлением»</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработки заготовок, деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станках при бесцентровом шлифовании;</li> <li>- токарной обработки баллонов, фитингов, воротков, клуппов, втулок для кондукторов, ключей торцевых (внутренних и наружных), пробок, шпилек;</li> <li>- обдирки валов длиной до 1500 мм, верхнего слоя резины в шлангах и воздушных тормозных рукавах;</li> <li>- сверления отверстий под смазку во вкладышах; сверление отверстий под шпильки;</li> <li>- фрезерования граней под ключ болтов, гаек, пробок, штуцеров, кранов, деталей малогабаритных металлоконструкций, стружечных канавок, шарниров, торцов, скосов, лопаток;</li> <li>- шлифования осей, оправок, штифтов цилиндрических, автонормалей крепежных (бесцентровое), торцов, угольников установочных; зенкования отверстий.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках);</li> <li>- токарной обработки на станках с ЧПУ винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек;</li> <li>- фрезерования наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на 3-х координатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, кожухов, муфт, фланцев, фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления;</li> <li>- сверления, цекования, зенкерования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих диаметром до 24 мм;</li> <li>- сверления, растачивания, цекования, зенкерования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей,</li> <li>- горячештамповочных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов; -проверки качества обработки деталей</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять сверление, рассверливание, зенкование сквозных и глухих отверстий в деталях, расположенных в одной плоскости по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке на сверлильных станках;</li> <li>- нарезать резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках;</li> <li>- нарезать наружные, внутренние треугольные резьбы метчиком или плашкой на токарных станках;</li> <li>- 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</li> </ul>
	<p>инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фрезеровать плоские поверхности, пазы, прорези шипов, цилиндрические поверхности фрезами;</li> <li>- выполнять установку и выверку деталей на столе станка и в приспособлениях</li> <li>- выполнять с пульта управления процесс обработки деталей по 12-14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением;</li> <li>- устанавливать приспособление с выверкой исходных точек согласно технологическому процессу;</li> <li>- устанавливать и выполнять съем деталей после обработки;</li> <li>- выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;</li> <li>- подналаживать отдельные простые и средней сложности узлы и механизмы под руководством оператора;</li> <li>- выполнять проверку качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально.</li> </ul>

<p>ВД.5 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 18559 Слесарь ремонтник</p>	<p><b>Практический опыт:</b> - проверка технического состояния и обслуживание оборудования лазерных установок</p> <p><b>Умения:</b> - оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; - грамотность использования конструкторско-технологическую документацию; - правильность чтения электрических и монтажных схем и эскизов; - грамотность и оптимальность применения технологического оборудования, контрольно – измерительной аппаратуры, приспособлений и инструментов; - соответствие подготовки базовых элементов к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов требованиям технической документации; - соответствие монтажа компонентов в металлизированные отверстия требованиям технической документации, - соответствие изготовленных наборных кабелей и жгутов требованиям технической документации; - эффективность контроля качества монтажных работ; - оптимальность выбора припойной пасты; - соответствие нанесения паяльной пасты различными методами (трафаретным, дисперсным) требованиям технической документации; - соответствие установки компонентов на плату требованиям технической документации; - соответствие выполненной пайки «оплавлением» требованиям технической документации; - оптимальность выбора материалов, инструментов и оборудования для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств; - соответствие работ по демонтажу электронных приборов и устройств требованиям технической документации; - соответствие выполненной сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов требованиям технической документации; - качество микромонтажа; - соответствие сборки применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов требованиям технической документации; - оптимальность и качество реализации различных способов герметизации и проверки на герметичность; - качество выполнения влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом; - качество визуального и оптического контроля качества выполнения монтажа электронных устройств; - качество выполнения электрический контроль качества монтажа.</p>
---	--

### **1.3 Количество часов на производственную практику**

Всего - 900 часов, в том числе:

- производственная практика (по профилю специальности) – 756 часов; из них 360 часов (10 недель) – 6 семестр 3 курса; 396 часов (11 недель) – 7 семестр 4 курса;
- производственная практика (преддипломная) – 144 часа (4 недели).

## 2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

УП.02 ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства			
ПК 2.1	МДК.02.01 Техническое обслуживание аддитивных установок МДК.02.02 Контроль качества исходного сырья и изделий аддитивного производства МДК.02.03 Ведение технологического процесса на аддитивных установках МДК.02.04 Организация производства в условиях цифровой экономики	1. Распознавать и классифицировать материалы 2. Определять твердость материалов; 3. Выполнять измерения и контроль параметров изделий; 4. Определять предельные отклонения размеров 5. Применять требования нормативных документов 6. Проектирование операций технологического процесса 7. Заполнять маршрутно-технологическую документацию	Тема 1. Проведение контроля исходного сырья
ПК 2.2		1. Определять характер сопряжения 2. Применять требования нормативных документов 3. Классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; 4. Читать чертежи, технологические схемы	Тема 2. Разработка технологического процесса при производстве изделий на аддитивных установках.
ПК 2.3		1. Выбирать технологию послойного синтеза 2. Выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры 3. Заполнять маршрутно-технологическую документацию 4. Использовать электронные приборы и устройства; 5. Выбирать средства измерений; 6. Выполнять измерения и контроль параметров	Тема 3. Организация технологического процесса на участках с аддитивными установками
ПК 2.4		1. Определять оптимальные методы контроля качества; 2. Проводить анализ отклонений готовых изделий	Тема 4. Контроль, регулировка и корректировка аддитивной установки
ПК 2.5		3. Выбирать средства измерений; 4. Выполнять измерения и контроль параметров изделий; 5. Регулировать функционирование установки; корректировать программируемые параметры установки;	
ПК 2.6		1. Подбирать технологическое оборудование 2. Проводить анализ отклонений готовых изделий;	Тема 5. Обработка изделий, созданных на аддитивных
ПК 2.7			

		<p>3. Определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;</p> <p>4. Выполнять измерения и контроль параметров изделий;</p> <p>5. Определять предельные отклонения размеров - применять требования нормативных документов</p> <p>6. Осуществлять выбор параметров технологического процесса</p>	установках
		<p>1. Проводить анализ неисправностей электрооборудования</p> <p>2. Подбирать технологическое оборудование для ремонта</p> <p>3. Читать кинематические схемы;</p> <p>4. Читать принципиальные и электрические схемы устройств;</p> <p>5. Измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;</p> <p>6. Анализировать электронные схемы;</p>	Тема 6. Проведение диагностики аддитивных установок
		<p>7. Распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;</p>	
		<p>1. Выполнять наладку, регулировку и проверку установок</p> <p>2. Осуществлять метрологическую поверку изделий;</p> <p>3. Производить диагностику оборудования</p> <p>4. Читать кинематические схемы;</p> <p>5. Определять передаточное отношение;</p> <p>6. Производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах</p>	Тема 7. Выполнение технического обслуживания аддитивных установок
<b>ПП.03 ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий</b>			
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	МДК.03.01 Основы разработки технологического процесса производства изделий с применением аддитивных установок МДК.03.02 Методы финишной обработки и контроля качества изделий	<p>1. Ознакомление с учебной мастерской, режимом работы формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских</p> <p>2. Ознакомление с требованиями по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности</p>	Тема 1. Охрана труда и пожарная безопасность в учебных мастерских
		<p>1. Выбор технологии послойного синтеза</p> <p>2. Выбор операций при послойном создании изделия</p> <p>3. Анализ вещества, используемого для создания моделей</p> <p>4. Выбор аддитивной установки</p> <p>5. Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного</p>	Тема 2. Изучение технических требований к прототипу 3D принтера

	аддитивного производства	наплавления	
		1. Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечении Компас 3D; моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечении Fusion 360. 2. Изучение программного обеспечения для цифрового моделирования изделий. 3. Изучение требований и стандартов к моделям. 4. Освоение основных операций быстрого прототипирования	Тема 3. Создание 3D модели принтера
		1. Исправление ошибок полученных при 3D моделировании; 2. Конвертирование полученных моделей в STL формат; 3. Подготовка к печати 3D моделей.	Тема 4. Подготовка модели 3D принтера к печати
		1. Печать моделей на 3D принтере; 2. Ручная (финишная) обработка полученных моделей; 3. Сборка 3D принтера из полученных моделей;	Тема 5. Печать и сборка прототипа 3D принтера
		1. Финишная обработка изделий 2. Доводка изделий, 3. Использование аддитивных технологий, 4. Выполнение обработки на токарных станках 5. Выполнение обработки на фрезерных станках 6. Выбор ручного инструмента	Тема 6. Доводка и финишная обработка изделий на станках с ЧПУ
<b>УП.04 ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)</b>			
ПК 4.1 ПК 4.2	МДК.04.01 Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ	1. Ознакомление с учебной мастерской, режимом работы формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в производственных мастерских	Тема 1. Охрана труда и пожарная безопасность в учебных мастерских
	МДК.04.02 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением стадиям технологического процесса	2. Ознакомление с требованиями по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности	
		1. Упражнения в управлении токарными станками с программным управлением 2. Упражнения в написании управляющей программы 3. Упражнения в наладке оборудования для выполнения управляющей программы 4. Обработка деталей по типовому технологическому процессу	Тема 2. Обработка деталей на токарных станках с программным управлением
		1. Упражнения в управлении фрезерными станками с программным управлением	Тема 3. Обработка деталей на фрезерных станках с

		<p>2. Упражнения в написании управляющей программы для обработки деталей на фрезерных станках</p> <p>3. Упражнения в наладке оборудования для выполнения управляющей программы для фрезерной обработки</p> <p>4. Обработка деталей по типовому технологическому процессу на фрезерном станке</p>	программным управлением
<b>ПП.05 ПМ. 05</b> Выполнение работ по профессии рабочего 18559 Слесарь ремонтник			
ПК 5.1		Требования охраны труда и пожарной безопасности при организации трудовой деятельности	Тема 1. Охрана труда и пожарная безопасность
		Выполнение подготовительно-заключительных операций и операций по обслуживанию рабочего места.	Тема 2 Ознакомление с инструментом
		Анализ исходных данных (техническая документация, оборудование, агрегаты и машины).	Тема 3. Техническая документация, оборудование, агрегаты и машины
		Выполнение размерной обработки деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин.	Тема 4. Измерение
		Выполнение пригоночных операций слесарной обработки деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин.	Тема 5. Разметка припусков и посадок
		Осуществление контроля качества выполненных работ.	Тема 6. Осуществление операций по техническому обслуживанию
		Диагностика технического состояния особо сложного оборудования, агрегатов и машин.	Тема 7. Регулировка особо сложного оборудования, агрегатов и машин
		Сборка особо сложного оборудования, агрегатов и машин.	Тема 8. Определение нарушений в эксплуатации особо сложного оборудования, агрегатов и машин
		Разборка сборочных единиц особо сложного оборудования, агрегатов и машин.	Тема 9. Выполнение задания по сборке и разборке агрегата
<b>ПДП ПП.05</b> Производственная практика (преддипломная)			

		- знакомство с рабочим местом;	
		- инструктаж по технике безопасности;	
		- составление подробного графика выполнения, предусмотренного планом практики задания;	
		- деятельность по сбору научной информации и закреплению общих и профессиональных компетенций на предприятии	
			<b>Дифференцированный зачет</b>

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **3.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющим выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики обеспечивает безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

### **3.2 Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основные печатные издания**

1. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 220 с.

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

3. Зубарев, Ю. М. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей: учебник для СПО / Ю. М. Зубарев, В. П. Максименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с.

4. Гибсон Я., Розен Д., Стакер Б., Технологии аддитивного производства Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство — М.: ТЕХНОСФЕРА, 2021. — 656 с.

5. Зубарев, Ю. М. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей: учебник для СПО / Ю. М. Зубарев, В. П. Максименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с.

6. Гибсон Я., Розен Д., Стакер Б., Технологии аддитивного производства Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство — М.: ТЕХНОСФЕРА, 2021. — 656 с.

7. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 352 с.

#### **Основные электронные издания**

1. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД: учебник и практикум для

среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541923>

2. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум / Ю. Р. Копылов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 500 с. — ISBN 978-5-507-48772-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362315> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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>

4. 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>

5. 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>

6. Зубарев, Ю. М. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей: учебник для СПО / Ю. М. Зубарев, В. П. Максименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8890-2. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183093>

7. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-03848-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535482>

8. Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Зацепин, Д. Ю. Бирюков; под научной редакцией В. Н. Костина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 120 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10324-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542071>

9. Организация производства: учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.]; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. —

Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 546 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16518-0. — Текст: электронный // 32 Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544926>

#### **Дополнительные источники**

1. Красильников Н., Цифровая обработка 2D - и 3D - изображений, - СПб.: БХВ - Петербург, 2014.
2. Муленко В.В. Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении. - Москва: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2015. — 72с.
3. Непомнящий О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления: Монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2015. - 149с.
4. Шишковский И. В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348с.
5. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545099>

### **3.3 Общие требования к организации производственной практики**

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики, обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно.

### **3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики**

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП.02	ПК 2.1.	Оценивает соответствие исходного материала предъявляемым технологическим требованиям	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 2.2.	Снимает данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок; Готовит аддитивные установки к запуску; Готовит и загружает рабочие материалы	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 2.3.	Рассчитывает показатели, характеризующие эффективность работы оборудования; Проводит инструктаж по технике безопасности; организовывает рабочие места, обеспечивать их предметами и средствами труда	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 2.4.	Контролирует процесс создания изделия на аддитивной установке; Анализирует визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки; Выявляет нарушение параметров технологического процесса	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 2.5.	Выполняет доводку и финишную обработку изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, установок и аппаратов механической обработки, ручного инструмента; Проверяет соответствие готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 2.6.	Проводит визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки; Проводит проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля; Производит диагностику оборудования	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 2.7.	Проводит операции технического обслуживания аддитивных установок	Экспертное наблюдение
	ОК 01.	Применение методов и способов решения профессиональных задач;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 02.	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач в области контроля качества сварных конструкций;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике

	ОК 04.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 07.	Выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
ПП.03	ПК 3.1	Разрабатывает маршрутный технологический процесс изготовления изделия с применением САРР; Составляет комплект технологической документации	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 3.2	Проектирует операции аддитивного производства; Разрабатывает управляющие программы для производства несложных изделий на участках аддитивного производства	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 3.3	Подготавливает технологическую модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации; Выбирает параметры аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ОК 01.	Применение методов и способов решения профессиональных задач;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 02.	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач в области контроля качества сварных конструкций;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 04.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 07.	Выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике

	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
ПП.04	ПК 4.1	Выбирает и подготавливает приспособления, вспомогательный инструмент, режущий и мерительный инструмент в соответствии с техническим заданием;	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ПК 4.2.	Выполняет настройки и поднастройки приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента в соответствии с техническим заданием	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
	ОК 01.	Применение методов и способов решения профессиональных задач;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 02.	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач в области контроля качества сварных конструкций;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 04.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 07.	Выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
ППд.05	ПК 5.1.	Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; требования, предъявляемые к обрабатываемым деталям, виды лазерной	Экспертное наблюдение Экспертная оценка решения ситуационных задач.
		обработки, порядок проведения профилактических работ, особенности работы	

	установок с программным управлением, допуски и посадки, качества и параметры шероховатости устройство и принцип работы лазерной установки; основные правила управления установкой проводить наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; устанавливать технологическую последовательность обработки; подбирать режущий, контрольно-измерительный инструмент и приспособления по технологической документации;	
ОК 01.	Применение методов и способов решения профессиональных задач;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
ОК 02.	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач в области контроля качества сварных конструкций;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
ОК 04.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
ОК 07.	Выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике