Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
в г. Петровске
_____ Е.А. Бесшапошникова
«30» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

профессионального модуля
ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2023 года, протокол №12
Председатель ЦК _____/Лескина Т.А./

Петровск 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.09 Аддитивные технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.12.2015 № 1506.

Разработчик: Емельянов В.Р. – преподаватель Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент: Петровский А.П. – преподаватель Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением).

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», и соответствующих ему 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 ее элементы, корректировать программируемые параметры.

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

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

ПК 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 профессионального модуля в структуре ППССЗ

Профессиональный модуль ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)» входит в вариативную часть профессионального цикла ППССЗ по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

### 1.3. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

С **целью** овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

| | |
|---|---|
| **Иметь практический опыт** | - использования контрольно-измерительных приборов. |
| **Уметь** | - выбирать средства измерений;<br>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;<br>- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;<br>- использовать электронные приборы и устройства;<br>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;<br>- правильно эксплуатировать электрооборудование;<br>- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;<br>- эффективно использовать материалы и оборудование;<br>- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты. |
| **Знать** | - правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;<br>- классы точности и их обозначение на чертежах;<br>- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;<br>- технику и принципы нанесения размеров;<br>- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;<br>- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;<br>- виды, методы, объекты и средства измерений;<br>- система допусков и посадок;<br>- квалитеты и параметры шероховатости;<br>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;<br>- 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<br>- особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;<br>- основы теории электрических машин. |

Исходя из поставленной цели, **задачей** является: овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками будущей профессиональной деятельности.

### 1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 240 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 212 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 4 часа;
учебной практики – 144 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| 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 ее элементы, корректировать программируемые параметры. |
| ПК 2.3. | Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства. |
| ПК 2.4. | Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели). |
| ПК 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. |
| 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. |
| ОК 10. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 11. | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

# 3. 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | Раздел 1. Общие сведения о станках с ЧПУ | **30** | **30** | 2 | - | **2** | - | - | - |
| ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | Раздел 2. Системы управления станками | **22** | **22** | 4 | | **-** | | | |
| ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | Раздел 3. Программирование станков с ЧПУ | **14** | **14** | 2 | | **2** | | | |
| ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | Раздел 4. Контроль качества обработанных деталей | **6** | **6** | 2 | | **-** | | | |
| | Консультация | **6** | | | | | | | |
| | Экзамен | **6** | | | | | | | |
| ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ПК 3.1. - ПК 3.3.<br>ОК 01. - ОК 11. | УП.04.01 Учебная практика | **144** | | | | | | **144** | |
| | ПМ.04.КЭ Квалификационный экзамен | **12** | **-** | | | | | | |
| | **Всего:** | **240** | **68** | 10 | - | **4** | - | **144** | **-** |

## 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | Учебно- методическое обеспечение |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **МДК.04.01 Станки с программным управлением** | | | | |
| **Раздел 1** | **Общие сведения о станках с ЧПУ** | **30** | | |
| **Тема 1.1 Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ** | **Содержание учебного материала**<br>История развития металлорежущего оборудования с ЧПУ. Основные преимущества использования станков с ЧПУ. Термины и определения.<br>Основные технические характеристики станков с ЧПУ. Основные требования к конструкции станков с ЧПУ. Классификация систем ЧПУ. | 4 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Тема 1.2 Основные группы оборудования с программным управлением** | **Содержание учебного материала**<br>Оборудование с ЧПУ для заготовительных производств. Токарные станки с ЧПУ. Расточные станки с ЧПУ. Шлифовальные станки с ЧПУ. Станки с ЧПУ для физико-химических методов обработки. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ. Фрезерные станки с ЧПУ. Станки для инструментального производства. | 2 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Тема 1.3 Технологическое оснащение станков с ЧПУ** | **Содержание учебного материала**<br>Режущий инструмент, используемый на станках с ЧПУ. Материалы режущей части современного инструмента.<br>Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ токарной, сверлильно-расточной и фрезерной групп.<br>Оснастка для станков с ЧПУ. Приспособления для станков с ЧПУ и их конструктивные элементы. | 8 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Тема 1.4 Режимы обработки на станках с ЧПУ** | **Содержание учебного материала**<br>Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ.<br>Обработка типовых поверхностей на многоцелевых токарных, фрезерных, токарно- фрезерных, шлифовальных и зуборезных станках с ЧПУ.<br>Расчет режимов резания при обработке типовых поверхностей на станках с ЧПУ. | 8 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| | **Практические занятия**<br>Расчет режимов резания механической обработки заданной поверхности. | 2 | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | Учебно- методическое обеспечение |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Тема 1.5 Основные движения и системы координат станков с ЧПУ** | **Содержание учебного материала**<br>Основные движения и системы координат станков с ЧПУ. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ.<br>Системы координат детали и режущего инструмента, их привязка к системе координат станка.<br>Коррекция на радиус и износ инструмента. | 4 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1.**<br>Изучение особенностей конструкций хвостовиков режущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ. | | 2 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Раздел 2** | **Системы управления станками** | **22** | | |
| **Тема 2.1 Особенности современных систем ЧПУ** | **Содержание учебного материала**<br>Классификация и особенности современных систем ЧПУ.<br>Особенности управления станками, оснащенными системой ЧПУ Fanuc (Япония).<br>Особенности управления станками, оснащенными системой управления Sinumerik (Siemens) (Германия). | 6 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Тема 2.2 Стойка ЧПУ Fanuc** | **Содержание учебного материала**<br>Описание и особенности работы стоек ЧПУ Fanuc для токарной и фрезерной обработки.<br>Назначения клавиш, рабочие режимы, смещение нуля, измерение данных инструмента, корректировка размеров, ввод и выполнение программ стойки ЧПУ Fanuc. | 6 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| | **Практические занятия**<br>Составление пошаговой инструкции наладки станка с ЧПУ Fanuc для обработки заданной поверхности. | 2 | | |
| **Тема 2.3 Стойка ЧПУ Sinumerik (Siemens)** | **Содержание учебного материала**<br>Описание и особенности работы стоек ЧПУ Sinumerik для токарной и фрезерной обработки.<br>Назначения клавиш, рабочие режимы, смещение нуля, измерение данных инструмента, корректировка размеров, ввод и выполнение программ стойки ЧПУ Sinumerik. | 6 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| | **Практические занятия**<br>Составление пошаговой инструкции наладки станка с ЧПУ Sinumerik для обработки заданной поверхности. | 2 | | |
| **Раздел 3** | **Программирование станков с ЧПУ** | **14** | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | Учебно- методическое обеспечение |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Тема 3.1 Основы программирования станков с ЧПУ** | **Содержание учебного материала**<br>Общие сведения о программировании станков с ЧПУ. Язык программирования ISO 7-bit. Структура управляющей программы. Правила чтения управляющих программ. | 4 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Тема 3.2 Разработка простейшей управляющей программы для станков с ЧПУ** | **Содержание учебного материала**<br>Подготовительные и вспомогательные функции управляющей программы. Линейная и круговая интерполяция. Расчет координат опорных точек. Примеры управляющих программ для точения и фрезерования. Основные ошибки, возникающие при разработке управляющей программы. | 4 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| | **Практические занятия**<br>Разработка простейшей управляющей программы для обработки заданной поверхности. | 2 | | |
| **Тема 3.3 Циклы сверления и растачивания отверстий** | **Содержание учебного материала**<br>Способы программирования циклов сверления и растачивания отверстий. | 2 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 3.**<br>Изучение основных G- и M-кодов языка программирования ISO 7-bit. | | 2 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| **Раздел 4** | **Контроль качества обработанных деталей** | **6** | | |
| **Тема 4.1 Контрольно-измерительные инструменты, приборы и приспособления** | **Содержание учебного материала**<br>Виды, назначение и особенности применения контрольно-измерительных инструментов, приборов и приспособлений для контроля качества обрабатываемых деталей. | 4 | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ОК 01. - ОК 5.<br>ОК 08. - ОК 9. | 1, 2 |
| | **Практические занятия**<br>Измерение размеров заданной детали с помощью штангенциркуля и микрометра. | 2 | | |
| **Консультация** | | **6** | | |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | **6** | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | Учебно- методическое обеспечение |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Учебная практика раздела** | **Виды работ:**<br>1. Знакомство с оборудованием участка станков с ЧПУ;<br>2. Анализ конструкторской и технологической документации изготавливаемой детали;<br>3. Определение порядка обработки технологических переходов;<br>4. Определение способа закрепления заготовки;Выбор режущего инструмента;<br>5. Разработка управляющей программы;<br>6. Наладка станка;<br>7. Изготовление детали;<br>8. Контроль качества изготовленной детали. | **144** | ПК 1.1. - ПК 1.2.<br>ПК 2.1. - ПК 2.4.<br>ПК 3.1. - ПК 3.3.<br>ОК 01. - ОК 11. | 1, 2 |
| **Дифференцированный зачет** | | | | |
| **Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена** | | **12** | | |
| **Всего** | | **240** | | |

# 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по модулю

Реализация рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)» требует наличия следующих специальных помещений:

Кабинет «Технология машиностроения».

Оборудование кабинета:

Мультимедийный комплекс. Компьютер имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением. Комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ», оснащенный оборудованием:

- Комплект инструментов для фрезерной обработки;
- Мерительный инструмент и оснастка;
- Верстак слесарный с тисками поворотными;
- Токарно-фрезерный станок с ЧПУ;
- Сверлильный станок;
- Ленточно-пильный станок;
- Ленточно-шлифовальный станок;
- Обрабатывающий центр;
- Координатно-измерительная машина;
- Программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки;
- Универсальный фрезерный станок;
- Программного аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии).

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессий и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации по чемпионатам профессий, в том числе компетенции «Обработка листового металла» и «Полимеханика» конкурсного движения «Профессионалы».

### 4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по рабочей программе практики

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

**Основные учебные издания:**


1. Скуратов, Д. Л. Обработка металлов резанием, станки, инструмент : учебное пособие для СПО / Д. Л. Скуратов, В. Н. Трусов, Т. Н. Андрюхина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 175 с. — ISBN 978-5-4488-1268-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106835 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/123816 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей


**Дополнительные учебные издания:**


3. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в CAM-системе : учебник / И. Е. Колошкина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-0949-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/124237 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92137 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей


**Электронные издания (электронные ресурсы):**


5. Портал «Все о металлообработке». Режим доступа: http://met-all.org/

6. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: http://www.informdom.com/

**Электронно-библиотечная система:**

7. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
8. ЭБС «Znanium»
9. ЭБС «PROFобразование»
10. ЭБС «Book.ru»

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия проводятся в учебном кабинете, оснащенными современными компьютерами в соответствии с действующими санитарными и противопожарными правилами и нормами.

Внеаудиторная работа проводится в соответствии с учебной нагрузкой преподавателя и сопровождается методическим обеспечением.

Занятия по учебной практике проводятся на участке станков с ЧПУ, оснащенном металлорежущими станками с ЧПУ, необходимым материальным инструментом, наглядными пособиями. Участок должен быть обеспечен противопожарным инвентарем, само помещение должно соответствовать санитарно-техническим нормам и правилам.

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 16045 Оператор станков с программным управлением» является освоение разделов, входящих в этот модуль.

### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

# 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

## 5.1. Показатели оценки результатов, формы и методы контроля

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценкирезультата | Формы и методы контроля иоценки |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. | Практический опыт:<br>Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |
| ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий. | Практический опыт:<br>Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |
| ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. | Практический опыт:<br>Руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекупераций рабочих материалов.<br>Управления загрузкой материалов для синтеза;<br>контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.<br>Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценкирезультата | Формы и методы контроля иоценки |
|---|---|---|
| ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры. | Практический опыт:<br>Контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;<br>Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;<br>Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, под-готовки и рекуперации рабочих материалов. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |
| ПК 2.3. Проводить до-водку и финишную об-работку изделий, созданных на установках для аддитивного производства. | Практический опыт:<br>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 стан-ков и ручного инструмента. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |
| ПК 2.4. Подбирать пара-метры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютер-ной/цифровой модели). | Практический опыт:<br>Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;<br>Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |
| ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства. | Практический опыт:<br>Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |
| ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических эле-ментов установок для аддитивного производства. | Практический опыт:<br>Осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок;<br>Использования контрольно-измерительных приборов. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценкирезультата | Формы и методы контроля иоценки |
|---|---|---|
| ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку. | Практический опыт:<br>Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования. | Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной практике. |

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценкирезультата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | - демонстрация ответственности за принятые решения;<br>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных). | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | - демонстрировать грамотность устной и письменной речи;<br>- ясность формулирования и изложения мыслей. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценкирезультата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| 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. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | - эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 10. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. | - эффективность использования знаний по финансовой грамотности, планирования предпринимательской деятельности в профессиональной сфере. | Экспертное наблюдение за выполнением работ |

## 5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

### 5.2.1 Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

– достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

– адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

– комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

– метод расчета первичных баллов;

– метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

| Оценка | Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации |
|---|---|
| Оценка 5 «отлично» | 4,6-5 |
| Оценка 4 «хорошо» | 3,6-4,5 |
| Оценка 3 «удовлетворительно» | 3-3,5 |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9 |

**Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

**Контрольные и тестовые задания**

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 2) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

**Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 3) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.