**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«САРАТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Саратов, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебно-методической работе

ГАПОУ СО «Саратовский политехнический колледж»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Ю.Г. Мызрова /

СОГЛАСОВАНО

на заседании цикловой методической комиссии

специальных дисциплин 15.00.00 Машиностроение

Протокол № 6, дата «03» февраля 2023 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Э.В. Костюк/

Составитель: Костюк Э.В., мастер производственного обучения ГАПОУ СО «Саратовский политехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

|  |
| --- |
|  |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **ПМ.03** |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| 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 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. |

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 3** | Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности |
| **ПК 3.1** | Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением |
| **ПК 3.2** | Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием. |
| **ПК 3.3** | Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации |
| **ПК 3.4** | Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | - выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением;  -обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией;  - подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием;  - перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации |
| Уметь | осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности  определять режим резания по справочнику и паспорту станка;  составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;  выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;  выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением  определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ |
| Знать | правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;  правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;  организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;  приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей,  правила перемещения грузов и эксплуатации  специальных транспортных и грузовых средств  устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;  наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента  правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;  основные направления автоматизации производственных процессов  системы программного управления станками;  основные способы подготовки программы |

**1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов \_\_\_\_\_\_\_\_504 часов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в том числе в форме практической подготовки\_\_\_\_252 часов

Из них на освоение МДК\_\_\_252 часа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Практики, в том числе учебная \_\_\_\_\_108 часов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

производственная \_144 часов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.  
   **2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Суммарный объем нагрузки | В т.ч. в форме практ. подготовки | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | Самостоятельная работа |
| Обучение по МДК | | Практики | |
| Всего | В том числе |
| Лабораторных и практических занятий | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | МДК. 03.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса | 252 | 252 |  |  |  |  | - |
| ПК 3.1, ПК 3.3, ОК1,ОК3,ОК4, ОК7 | Раздел 1. Разработка управляющих программ | 42 | 42 | 42 | 16 | 18 |  |  |
| ПК3.2, ОК2, ОК5,ОК9 | Раздел 2. Осуществление наладки обслуживаемых станков | 89 | 89 | 89 | 31 | 18 |  |  |
|  | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 144 | 144 | 144 |  |  | 144 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Всего | 504 | 252 | 252 | 47 | 108 | 108 | - |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем ПК (МДК )** | **Содержание учебного материала: лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** |
| **1** | **2** | **3** |
| **МДК 03.01** | **Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа** |  |
| **Раздел 1** | **Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа** | **42** |
| **Тема 1.1. Ведение**  Охрана труда | Основные понятия гибкой автоматизации производства  1.Подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением  2.Требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности  3.Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы.  4.Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические нормы производственных помещений.  5.Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощь при травмах | **2** |
| **Тема 1.2.**  Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры токарной группы | 1. Назначение и устройство станков с ЧПУ токарной группы.  2. Классификация станков по виду выполняемых работ. | **2** |
| **Тема 1.3.**  Станки с ЧПУ и обрабатываю­щие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы | 1. Назначение и устройство станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы  2. Классификация станков по виду выполняемых работ. | **2** |
| **Практические занятия**  1. Составление таблицы с указанием кнопок пульта управления станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы при выполнении на станках различных операций | **2** |
| **Тема 1.4.**  Шлифовальные станки с ЧПУ | 1. Назначение и устройство станков с ЧПУ шлифовальной группы.  2. Классификация станков по виду выполняемых работ. | **2** |
| **Практические занятия**  1. Составление таблицы с указанием кнопок пульта управле­ния токарного станка с ЧПУ при выполнении на станке различных операций | **2** |
| **Тема 1.5.**  Устройства для за­мены деталей и ре­жущих инструментов на станках  с ЧПУ | Устройства для замены деталей на станках с ЧПУ. Магазины режущих инструментов. Механизмы автоматической смены инструментов | **2** |
| **Практические занятия**  1. Отработка навыков работы с устройством для автоматической замены деталей.  2. Отработка навыков работы с магазином для режущих инструментов.  3. Отработка навыков работы с устройством для автоматической смены инструментов | **4** |
| **Тема 1.6.**  Устройства для транспортирования стружки | Устройства для транспортирования стружки из рабочей зоны станков и обрабатывающих центров с ЧПУ | **2** |
| **Практические занятия**  1. Отработка навыков работы с устройствами для транспорти­рования стружки | **2** |
| **Тема 1.7.** Функциональные составляющие системы ЧПУ | Функционирование системы ЧПУ. Электроприводы и датчики станков с ЧПУ | **2** |
| **Практические занятия**  1. Отработка навыков работы с агрегатами и блоками систем с ЧПУ.  2. Отработка навыков работы с электроприводами и датчиками станков с ЧПУ | **2** |
| **Тема 1.8.**  Гидроприводы, механические узлы и смазочная система станков  с ЧПУ | 1. Гидравлические приводы, механические узлы станков. Неисп­равности.  2. Смазочная система. Физические свойства масел в гидравлических системах станков с ЧПУ. | **2** |
| **Практические занятия**  1. Отработка навыков работы с системами гидропривода и смазки станков | **2** |
| **Тема 1.9.**  Виды профилак­тических работ при обслуживании станка с ЧПУ | Виды профилактических работ; опасные и вредные производст­венные факторы при техническом обслуживании станков с ЧПУ | **2** |
| **Практические занятия**  1. Выполнение регламентных работ по техническому обслу­живанию станков с ЧПУ | **2** |
| **Тема 1.10.**  Пульт управления станком с ЧПУ | Описание клавиатуры пульта управления. Описание экранного меню пульта управления | **2** |
| **Практические занятия**  1. Отработка умений управления станками с ЧПУ с помощью пульта | **2** |
|  | Системы координат станков и базовые точки.  Размерная при­вязка инструмента | **2** |
| **Практические занятия**  1. Выполнение расчёта координат опорных точек контура де­тали | **2** |
| **Раздел 2.** | **Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ** | **89** |
| **Тема 2.1.**  Режущий инструмент | Номенклатура режущего инструмента. Режущие материалы. Унифицированные узлы инструмента. Фрезы. Сверлильный и инструмент. Резьбонарезной инструмент | **4** |
| **Практические занятия**  1. Выбор режущего инструмента и выполнение расчёта режи­мов резания | **4** |
| **Тема 2.2.**  Вспомогательный инструмент | Хвостовики инструмента для многооперационных станков. Цилиндрические хвостовики для токарных станков. Специаль­ные конструкции хвостовиков инструмента | **6** |
| **Тема 2.3.**  Системы  инструментальной оснастки | Конструкции базисных агрегатов. Устройства для крепления режущего инструмента. | **4** |
| **Практические занятия**  1. Установка инструмента в базисные блоки.  2. Закрепление базисных блоков на станке | **4** |
| **Тема 2.4.**  Устройства для размерной наст­ройки инструмента | Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка. Устройства для автоматизированной настройки инс­трумента на станках | **4** |
| **Практические занятия**  1. Настройка инструментов на размер на станке и вне станка | **4** |
| **Тема 2.5.**  Приспособления | Классификация систем приспособлений для станков с ЧПУ. Приспособления к станкам токарной группы. Приспособления к станкам сверлильно-фрезерно-расточной группы | **4** |
| **Практические занятия**  1. Установка и выверка заготовок в приспособлениях для станков токарной группы.  2. Установка и выверка заготовок в приспособлениях для станков сверлильно-фрезерно-расточной группы | **3** |
| **Тема 2.6.**  Общие понятия о наладке и эксплуатации автоматизированного оборудования | Общие понятия о наладке и настройке  Управление станками с ЧПУ  Координатные системы станка, программы и инструментов  Оценка новой управляющей программы  Корректирование управляющей программы  Техническая документация, поставляемая со станком | **6** |
| Общие сведения о гидравлических и смазочных системах в станках с ЧПУ и промышленных роботах.  Рабочие жидкости гидросистем и смазочные материалы.  Эксплуатационные требования к гидравлическим и смазочным системам. Основное оборудование гидросистем.  Основное оборудование смазочных систем.  Наладка и ТО гидравлических и смазочных систем. | **6** |
| **Тема 2.7.** Настройка и поднастройка металлорежущего технологического оборудования | 1. Порядок подготовки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания | **4** |
| 1. Порядок настройки и поднастройки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания | **4** |
|  | **Практические занятия**  Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа вал.  Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа втулка.  Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа вал.  Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа втулка.  Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа планка.  Разработка последовательности поднастройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа планка.  Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа корпус.  Разработка последовательности поднастройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа корпус**.** | **8** |
| **Тема 2.8**  Проектирование технологических процессов при ис­пользовании обо­рудования с ЧПУ | 1. Общие сведения о проектировании технологических процессов при выполнении работ на металлорежущих станках с ЧПУ  2. Построение траектории рабочих и вспомогательных перемещений режущего инструмента. | **4** |
| **Практические занятия**  1. Составление карты наладки для токарного станка с ЧПУ.  2. Составление карты наладки для фрезерного станка с ЧПУ | **4** |
| **Тема 2.9.**  Типовые техноло­гические процессы | 1.Составление технологических процессов обработки деталей, изделий на металлорежущих станках с использованием оборудования с ЧПУ  2. Количество переходов при проектировании операций | **4** |
| **Практические занятия**  1. Разработка типовых технологических процессов обработки деталей на различных станках с ЧПУ | **4** |
| **Учебная практика** | **Виды работ:**  • выполнение работ на токарных станках с ЧПУ с помощью панели управления станками;  • выполнение работ на станках с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной и шлифовальной групп с помощью панели управ­ления станками;  • выполнение работ по приведению в рабочее положение вспо­могательных систем станков с ЧПУ;  • отработка команд, выполняемых с помощью пульта, при ра­боте на станках с ЧПУ токарной, сверлильно-фрезерно-рас-точной и шлифовальной групп;  • привязка нулевой точки детали для станков с ЧПУ токарной, сверлильно-фрезерно-расточной и шлифовальной групп;  • размерная привязка инструмента станков с ЧПУ токарной, сверлильно-фрезерно-расточной и шлифовальной групп  • наладка станка с ЧПУ токарной группы с применением инс­трументальной карты;  • наладка станка с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной груп­пы с применением инструментальной карты;  • установка и выверка приспособлений на станке с ЧПУ;  • применение карты наладки при подготовке станка к работе;  • выбор и пробный пуск управляющей программы | **36** |
| **Производственная практика** | **Виды работ:**  • контроль работы систем обслуживаемых станков по показате­лям цифровых табло и сигнальных ламп;  • подналадка отдельных узлов и механизмов станков в процессе работы;  • регламентное техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов);  • обслуживание многоцелевых станков с числовым програм­мным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для ме­ханической подачи заготовок на рабочее место;  • управление группой станков с программным управлением;  • контроль выхода инструмента в исходную точку и корректи­ровка его, замена режущего инструмента, снятие обработан­ных деталей; контрольно-диагностические, регулировочные, наладочные, крепёжные работы на станках с ЧПУ;  • устранение мелких неполадок в работе инструментов и при­способлений;  • составление технологических эскизов, работа с технологиче­ской документацией;  • обработка валов и втулок на токарных станках с ЧПУ и плоских поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ с пульта по 8–11 квалитетам точности с большим числом переходов и при­менением трёх и более режущих инструментов; ввод программ или установка программоносителей и заготовок, установка; закрепление и выверка приспособлений и инструмента;  • обработка на токарных станках винтов, гаек, упоров, флан­цев, колец, ручек;  • обработка на токарно-револьверных станках наружного и внутреннего контура;  • обработка на карусельных и расточных станках с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин;  • обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых от­верстий и плоскостей;  фрезерование наружного и внутреннего контура, рёбер по торцу на трёхкоординатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с рёбрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания;  • сверление, растачивание, цекование, зенкование, нарезание резьбы в отверстиях сквозных и глухих, имеющих координа­ты, в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов;  • контроль обработки поверхностей деталей контрольно-изме­рительными инструментами | **108** |
|  | Всего: | **275** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет«Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»***,* оснащенный оборудованием для демонстрации и имитации работ на металлорежущих станках.

**Лаборатория «Программного управления станками с ЧПУ» и мастерская «Металлообработка»***:*

**Лаборатория «Программное управление станками с ЧПУ»:**

* программное обеспечение CAD/CAM;
* фрезерный и токарный обрабатывающий центры с возможностью изменения системы ЧПУ, адаптированные для учебных целей.

**Оснащение мастерской «Металлообработки»:**

**Станки:**

* сверлильный;
* токарный, токарно-винторезный;
* фрезерный;
* копировальный;
* шпоночный (долбежный);
* шлифовальные: кругло-шлифовальный, плоскошлифовальный;
* режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы;
* инструмент для наладки станка;
* измерительный инструмент;
* поверочный стол.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – Москва : Академия, 2018. – 10-е изд., стер. – 192 с. – ISBN 978-5-4468-6730-1.

2. Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах : пособие / А. О. Дулькевич. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. – 72 c. — ISBN 978-985-503-547-4.

3. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система: учебное пособие / Л.В. Теверовский, А.А. Ловыгин. – Москва : ДМК Пресс 2018. – 280 с. – ISBN: 978-5-97060-123-5.

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 c. – ISBN 978-5-4488-0639-1.

5. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие / А. Н. Поляков, А. Н. Гончаров, А. И. Сердюк, А. Д. Припадчев. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 198 c. – ISBN 978-5-4417-0444-4.

6. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 280 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09343-8.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах: пособие / А. О. Дулькевич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 72 c. — ISBN 978-985-503-547-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/67767 (дата обращения: 06.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие / А. Н. Поляков, А. Н. Гончаров, А. И. Сердюк, А. Д. Припадчев. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 198 c. – ISBN 978-5-4417-0444-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/33646.html (дата обращения: 24.08.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. 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 c. – ISBN 978-5-4488-0639-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/92137.html (дата обращения: 23.08.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Рачков, М. Ю.  Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 182 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12973-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/475596 (дата обращения: 10.05.2021)

5. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 280 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09343-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/441331> (дата обращения: 24.08.2021).

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – Москва : Академия, 2019. – 304 c. – ISBN 978-5-4468-8077-5

2. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении. – Москва : Форум, 2018. – 448 c. – ISBN 978-5-00091-558-5.

4. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. – Москва : Академия, 2007. – 304 c. ISBN 978-5-7695-3003-6.

4. Кондаков А.И. САПР технологических процессов / А.И. Кондаков. 3-е изд. – Москва : Академия, 2010. – 272 c. – ISBN 978-5-7695-6635-6.

5. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики. – Москва : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008 – 52 c. – ISBN 978-5-7035-1944-8.

6. Мычко, В. С. Токарное дело. Сборник контрольных заданий : пособие / В. С. Мычко. – Минск : РИПО, 2019. – 185 c. – ISBN 978-985-503-900-7.

9. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. – Москва : Форум, 2019. –448 c. – ISBN 978-5-00091-700-8.

10. Справочник технолога машиностроителя / А.В. Аверченко и др. – Москва : Инновационное машиностроение, 2018. – 1574 с. – ISBN 978-5-6040281-8-6.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 3.1  Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением | Знания  правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| Умения  осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности | Практические занятия |
| Действия  выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением | Практическая работа  Виды работ на практике |
| ПК 3.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием | Знания  устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;  наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| Умения  выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий инструмент и контрольно-измерительный инструмент | Практические занятия |
| Действия  подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием | Практическая работа  Виды работ на практике |
| ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных технологической и конструкторской документации | Знания  основные направления автоматизации производственных процессов;  системы программного управления станками;  основные способы подготовки программы | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| Умения  определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ | Практические занятия |
| Действия  перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации | Практическая работа  Виды работ на практике |
| ПК 3.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией | Знания  правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;  организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;  приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей  правила перемещения грузов и эксплуатации  специальных транспортных и грузовых средств | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| Умения  определять режим резания по справочнику и паспорту станка;  составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;  выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением | Практические занятия |
| Действия  обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией | Практическая работа  Виды работ на практике |
| ОК 01  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Дескрипторы:  Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности.  Определение потребности в информации и источников её получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действий. Оценка рисков на каждом шаге.  Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана. | Практическая работа  Ситуационные задания |
| Умения:  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;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Практические занятия  Ситуационные задания |
| Знания:  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; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | Дескрипторы:  Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности.  применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности | Практическая работа Экспертное наблюдение  проект |
| Умения:  определять задачи 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 | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| Знания:  номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; | Дескрипторы:  использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования | Практическая работа Экспертное наблюдение  проект |
| Умения:  определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| Знания:  содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | Дескрипторы:  участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач; планирование профессиональной деятельности | Практическая работа Экспертное наблюдение  Деловая игра |
| Умения:  организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами | Практические занятия  Деловая игра |
| Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Дескрипторы:  грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| Умения:  излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. Знания:  современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| Знания:  особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Дескрипторы: соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте. | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности). | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| Знания:  экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения. | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Дескрипторы:  сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| Умения:  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) | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| Знания:  роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения. | Тестирование  Собеседование  Экзамен |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Дескрипторы:  применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| Умения:  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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Практические занятия Экспертное наблюдение |
|  | Знания:  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 | Тестирование  Собеседование  Экзамен |