|  |  |
| --- | --- |
| ptpit | Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  Пермский техникум промышленных и информационных технологий |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 02. Разработка управляющих**

**программ для станков с числовым программным управлением**

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

для профессии: 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением»

2017

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  на заседании методической комиссии  Председатель МК Дутлова Л.В.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г. | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В.Коноплева  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением»

**Организация-разработчик:** Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Пермский техникум промышленных и информационных технологий

**Разработчики:**

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | стр.  4 |
| **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 6 |
| **3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля** | 9 |
| **4 условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 19 |
| **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)** | 21 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

* 1. **Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы КГАПОУ Пермский техникум промышленных и информационных технологий в соответствии с ФГОС   
по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением»

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

С целью овладения видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен освоить вид профессиональной деятельности ВД 2.Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ

|  |  |
| --- | --- |
| ПК 2.1 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования |
| ПК 2.2. | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования CAD\CAM |
| ПК 2.3 | Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком |

**Спецификация ПК/ разделов профессионального модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид профессиональной деятельности**: Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением | **ПМ 2.** Разработка управляющих программ для станков с  числовым программным управлением |
| ПК.2.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.  ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.  ПК 2.3. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком. |

* **Спецификация 2.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПК 2.1.** Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования. | | | |
| Действия | Умения | Знания | Материально-технические ресурсы |
| разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования; | разрабатывать маршрут технологического процесса  обработки с выбором режущих и вспомогательных  инструментов, станочных приспособлений, с разработкой  технических условий на исходную заготовку; | устройство и принципы работы металлорежущих станков с  программным управлением, правила подналадки и наладки;  устройство, назначение и правила применения  приспособлений и оснастки;  устройство, назначение и правила пользования режущим и  измерительным инструментом;  правила определения режимов резания по справочникам и  паспорту станка; | Инструкции  Инфраструктурный лист WS  Компьютерные программы диагностики знаний по охране труда |

* **Спецификация 2.2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПК 2.2.** Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | | | |
| Действия | Умения | Знания | Материально-технические ресурсы |
| разрабатывать карту наладки станка и инструмента;  составлять расчетно-технологическую карту с эскизом  траектории инструментов;  вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ  станка и контролировать циклы их выполнения при  изготовлении деталей; | осуществлять написание управляющей программы в  CAD/CAM 3 оси;  осуществлять написание управляющей программы в  CAD/CAM 5 оси;  осуществлять написание управляющей программы со стойки  станка с ЧПУ; | приемы программирования одной или более систем ЧПУ;  приемы работы в CAD/CAM системах; | Режущий инструмент  Приспособления  Измерительный инструмент  Справочники  Заточной станок  Шаблоны |

* **Спецификация 2.3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПК 2.3.** Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком. | | | |
| Действия | Умения | Знания | Материально-технические ресурсы |
| выполнении диалогового программирования с пульта  управления станком. | вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ  станка и контролировать циклы их выполнения при  изготовлении деталей; | теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода | Справочники  Компьютерные программы для расчёта режимов резания, составления технологической карты |

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 303 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 159 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 106 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 53 часа;

учебной и производственной практики – 144часа.

**3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **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 | **Всего,**  часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **ПК 2.1. - 2.3.** | **Раздел 1.** **Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением** |  |  |  |  |  |  |
|  | **Учебная и производственная практика** |  |  |  |  |  |  |
|  | **Практика** |  |  |  |  |  |  |
|  | **Д.Э** |  |  |  |  |  |  |

**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** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. ПМ 02.** Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением |  | | | | |  |  |
| **МДК. 02.01.** Устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением |  | | | | | **108** |  |
| **МДК. 02.02.** Программирования станков с ЧПУ |  | | | | | **144** |  |
| **Тема 1.1.Станки с программным управлением** | **Содержание** | | | | | 24 | 1 |
| 1 | | | | **Устройство и принцип работы станков с программным управлением**: Классификация и применение станков с программным управлением.  Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты. |
| 2 | | | | **Конструктивные особенности станков с программным управлением:**  Особенности компоновок станков с программным управлением  Основные узлы и системы токарных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.  Основные узлы и системы фрезерных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.  Основные узлы и системы сверлильные станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.  Основные узлы и системы многоцелевыхстанков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.  Основные узлы и системы токарно-револьверных станков , приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование,  конструктивные схемы. | 2 |
| **Тема 1.2. Управление станками с программным управлением** | **Содержание** | | | | | 30 | 2 |
| 1. | | | **Правила управления станками с программным управлением**  Техника безопасности при работе на станках спрограммным управлениемМеры предосторожности  Позиционное, контурное и смешанное управление.классы систем ЧПУ. Органы управления станком ПУ:, пульт управления. Работа в режиме ручного ввода данных. Режимы работы станка. Отображение установка данных вводимых оператором. Расположение клавиш ручного ввода данных на пульте операторов. | |
| 2. | | | **Условная сигнализация, применяемая на рабочем месте**  Пульты управления станков токарной группы: символы, индикаторы, сигнальные лампочки. Объединение по функциональным признакам  Пульты управления станков фрезерной группы. | | 2 |
| 3 | | | **Назначение условных знаков на панели управления станками**: графические изображения символов на пульте оператора и пульта сЧПУ | | 2 |
| 4. | | | **Системы программного управления станками**: цикловое программное управление, числовое программное управление. Аналоговые системы управления: замкнутые, незамкнутые, копировальные со следящим приводом.  Устройства подготовки программ. Контроль и исправление программ. | | 2 |
| 5. | | | **Правила установки перфолент в считывающее устройство** | | 2 |
| 6 | | | **Способы возврата программоносителя к первому кадру**  Ручной способ возврата. Последовательность.  Автоматический последовательность работы с пульта контроля | | 2 |
| 7 | | | **Порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления**  Включение и отключение электродвигателя гидропривода, изменение подачи рабочих органов станка, перемещение рабочих органов в обоих направлениях, установка рабочих органов в исходное положение, спот подачи, освобождение- зажим инструмента, расфиксация инструмента в магазине, поворот манипулятора, поворот инструментального магазина, опускание и подъем манипулятора.  Отработка технологических команд .Работающие органы управления станком | | 2 |
| 8 | | | **Работа с различного кадра управляющей программы**  Поиск необходимого кадра программы.Команда запуска программы с требуемого кадра. | | 2 |
| **Практические занятия** | | | | | 24 |  |
| 1 | | | Определение порядка ввода управляющей программы. | |
| 2 | | | Наблюдение за работой систем станка по показанием цифрового табло. | |
| 3 | | | Наблюдение за работой систем станка по сигнальным лампам станка16К20Ф3 | |
| 4 | | | Наблюдение за работой систем станка по сигнальным лампам станка6Р13Ф3 | |
| 5 | | | Определение правильности выхода инструмента в исходную точку. | |
| 6 | | | Ввод коррекции положения режущего инструмента. | |
| 7 | | | Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка. | |
| 8 | | | Моделирование процесса обработки детали типа «Вал» с пульта управления на токарном станке 16К20Ф3 | |
| 9 | | | Моделирование процесса обработки детали типа «Кронштейн » с пульта управления на консольно-фрезерном станке 6Р13Ф3 | |
| 10 | | | Оформление программы обработки детали на станке модели 16К20Т1 | |
| 11 | | | Наблюдение за работой систем обслуживаемого фрезерного станка по показанием цифрового табло. | |
| 12 | | | Оформление программы обработки детали на станке модели 16К20Т1 | |
| **Тема 1.3. Подготовка управляющих программ** | **Содержание**. | | | | | 19 | 2 |
| 1. | | | **Основные способы подготовки управляющих программ**.  Ручное программирование, автоматическое программирование. Этапы ручной подготовки управляющих программ. Типовые и групповые методы ручного программирования. Структурная схема ручной подготовки программ. Расчет координат опорных точек. САП и процесс переработки исходных данных в управляющую программу. | |
| 2 | | | **Код и правила чтения управляющих программ**  Виды кодов, функции управления, кодирование постоянных циклов, символы кодов. Правила чтения управляющих программ. Кодирование подготовительных функций. | | 2 |
| 3 | | | **Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением**.  Особенности, последовательность разработки. Требования к технологическим процессам обработки. Особенности технологического процесса при различных видах обработки. | | 2 |
| **Практические занятия** | | | | | 10 |  |
| 1 | | | Разработка управляющей программы с использованием библиотеки системы ЧПУ. | |
| 2 | | | Апробация разработанной программы на эмуляторе станка. | |
| 3 | | | Определение режимов резания для токарного станка с ЧПУ по справочнику и паспорту станка | |
| 4 | | | Определение режимов резания для фрезерного станка с ЧПУ по справочнику и паспорту станка | |
| 5 | | | Определение режимов резания для шлифовального станка с ЧПУ с помощью номограммы | |
| 6 | | | Оформлениекарты кодирования информации обработки заготовок на многоцелевом станке МС 12-250 | |
| 7 | | | Оформление карты эскизов обработки заготовок на многоцелевом станке 12250 | |
| 8 | | | Составление технологического процесса обработки детали «Вал» на токарном станке | |
| 9 | | | Составление расчетно-технологической карты (по заданию преподавателя) | |
| 10 | | | Составление технологического процесса обработки детали «Корпус» на фрезерном станке . | |
| **Тема 1.4.Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением** | **Содержание**. | | | | | 64 | 2 |
| 1. | | | **Устройство и кинематические схемы станков с программным управлением и правила их наладки**  Особенности кинематических схем станков с программным управлением.  Кинематические схемы токарных станков с программным управлением  кинематические цепи приводов продольного и поперечного перемещений.  Устройство шпиндельной головки. Правила наладки токарных станков, последовательность.  Кинематические схемы фрезерных станков с программным управлением: приводы вертикального перемещения, продольной и поперечной подачи устройство и работа основных узлов станка: коробки скоростей, фрезерной бабки, механизм автоматического перемещения. Работы при наладке. Правила наладки фрезерных станков,  Кинематические схемы сверлильных станков с программным управлением. Основные кинематические цепи: приводы главного движения, приводы подач крестового стола, приводы салазок, приводы суппорта с револьверной головкой; поворота револьверной головки, выпрессовки инструмента из шпинделя. Работы при наладке. Правила наладки сверлильных станков,  Кинематические схемы многоцелевых станков с программным управлением.  Кинематические цепи для осуществления вращения шпинделя, вращения стола. Привод инструментального магазина. Работы при наладке. Правила наладки многоцелевых станков | |
| 2. | | | **Правила проверки на точность станков с программным управлением различных конструкций.**  Факторы, влияющие на точность обработки. Анализ причин отклонение формы детали от норм точности. Методы проверки, точность проверки, величина допуска. Показатели точности: точность позиционирования, стабильность позиционирования, зона нечувствительности. | | 2 |
|  | | |  | |  |  |
|  | 3 | | | **Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением.**  Характерные неисправности, возникающие в процессе работы станков с программным управлением. Основные причины. Методы устранения. Правила эксплуатации и техническое обслуживание станков | |  | 2 |
| 4 | | | **Способы обнаружения и предупреждения неисправностей станков с программным управлением**  Требования к помещениям цехов предназначенных для станков с программным  управлением, требования к монтажу, организация эксплуатации. Графики проведения планово-предупредительного ремонта. Способы обнаружения. Регулировка отдельных узлов станков: натяжение ремней привода главного  движения, настройка давления в гидросистеме , зазоры в направляющих стола и салазок, фрезерной бабки. | | 2 |
| 5 | | | **Корректировка режимов резания по результатам работы станка** | | 3 |
| 6 | | | **Многостаночное обслуживание станков с программным управлением** | | 2 |
| **Практические занятия** | | | | | 32 |  |
| 1. | | | Определения требований к деталям и заготовкам для механической подачи с использованием манипуляторов | |
| 2. | | | Составление карты смазки токарного станка с ЧПУ | |
|  | **3.** | | | Определение последовательности технического обслуживание манипуляторов. | |
| 4 | | | Составление последовательности подготовки станка к работе | |
| 5 | | | Составление графика технического обслуживания станка с ЧПУ | |
| 6 | | | Определение последовательности техническое обслуживание аппаратуры управления и защиты. | |
| 7 | | | Составление перечня мероприятий по техническому обслуживанию многоцелевого станка. | |
| 8 | | | Техническое обслуживание устройства автоматической смены инструмента | |
| 9 | | | Анализ схем применения роботов на станках с ПУ | |
| 10 | | | Регулировка подающих и зажимных устройств | |
| 11 | | | Исследование особенностей определения режимов резания на токарно-револьверных станков | |
| 12 | | | Обслуживание гидравлической аппаратуры металлорежущих станков | |
| 13 | | | Определение последовательности работы станка в режиме ручного ввода.информации. | |
| 14 | | | Анализ граф-схемы обобщенного цикла плоского шлифования | |
| 15 | | | Определение типа захватного устройства в зависимости от формы и размера заготовки | |
| 16 | | | Расчет цифровой информации в карте наладки | |
| 17 | | | Составление рациональных схем расположения станков при многостаночном обслуживании и маршрутов движения рабочих | |
| **Тема 1.5. Технологическая оснастка станков с программным управлением** | **Содержание** | | | | | 10 | 2 |
| 1 | | | **Приспособления для станков с программным управлением**  Приспособления для токарных станков: центра, самоцентрирующие патроны, планшайбы.  Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков.требования по точности и жесткости,  Принципы базирования заготовок: по трем плоскостям, плоскости и двум отверстиям, плоскости и отверстию. Требования к времени установки. Универсальные зажимные устройства, быстропереналаживаемые зажимные устройства, универсально-сборочные приспособления, специализированные переналаживаемые приспособления.  Приспособления для многоцелевых станков . | |
| 2 | | | **Конструктивные особенности универсальных и специальных**  **приспособлений.**  Приводы патронов и оправок.  Универсальные безналадочные приспособления, универсальные наладочные, специализированные наладочные приспособления агрегатного типа, система переналаживаемых универсальных приспособлений, механизированные приспособления, приводы приспособлений. Способы базирования.  Модульные приспособления,конструкции.  Универсально-сборочная переналаживаемая оснастка, конструкция, базовые, корпусные, установочные, направляющие, зажимные, крепежные, средства  механизации. | | 2 |
| 3 | | | **Правила проверки приспособлений на точность** | | 2 |
| 4 | | | **Способы установки инструмента в инструментальные блоки** | | 2 |
| 5 | | | **Способы установки приспособлений и их регулировка** | | 2 |
| 6 | | | **Приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей**  Увеличение силы зажима детали, установка дополнительных упоров или прижимов, препятствующих смещению заготовки, изменение величины и направления силы резания путем корректировки траектории перемещения инструмента . изменение геометрических параметров, изменение режимов обработки.  Уменьшения вибраций при точении, фрезеровании, сверлении, рассверливании, шлифовании. | | 2 |
| 7 | | | **Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов** | | 2 |
| 8 | | | **Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов** | | 2 |
| 9 | | | **Способы установки и выверки деталей** | | 2 |
| 10 | | | **Принципы калибровки сложных поверхностей** | | 2 |
| **Практические занятия** | | | | | 10 |  |
| 1 | Замена блока с инструментом на токарно-револьверном станке | | | |
| 2 | Установка инструмента в инструментальные блоки | | | |
| 3 | Базирование заготовки на столе фрезерного станка с использованием базирующих элементов | | | |
| 4 | Базирование заготовки на столе фрезерного станка в «координатный угол» | | | |
| 5 | Определение неполадок в работе инструмента и их устранение | | | |
| 6 | Определение неполадок в работе приспособления и их устранение | | | |
| 7 | Техническое обслуживание специальных приспособлений для станков фрезерной группы | | | |
| 8 | Техническое обслуживание специальных приспособлений для станков токарной группы | | | |
| **9** | Техническое обслуживание специальных приспособлений для расточных станков. | | | |
| 10 | | Техническое обслуживание специальных приспособлений для многоцелевых станков. | | |
| 11 | | Настройка инструмента на размер с применением устройства БВ-2010 в станках токарной группы | | |
| 12 | | Установка и снятие детали «Втулка» после обработки на токарно-револьверном станке с программным управлением. | | |
| 13 | | Установка и снятие детали «Корпус» после обработки на фрезерном станке | | |
| 14 | | Определение конструктивных особенностей резцов для станков с ЧПУ | | |
| 15 | | Определение конструктивных особенностей режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ | | |
| 16 | | Анализ схем базирования заготовок типа втулок на токарных станках | | |
| 17 | | Определение конструкции державки для установки и крепления режущего инструмента | | |
| 18 | | Настройка резцов на размер специальным приспособлением | | |
| 19 | | Расчет величин ходов инструментов для определения величин ходов инструмента | | |
| 20 | | Настройка режущих инструментов на заданный размер путем последовательных переходов | | |
| 21 | | Исследование причин брака заготовок при обработке станках токарной группы | | |
| 22 | | Определение способов предупреждения брака при обработке на токарно-револьверных станках с ЧПУ | | |
| 23 | | Построение схемы многорезцовой настройки для обработки ступенчатого валика | | |
| 24 | | Анализ типовых циклов плоского шлифования периферией круга | | |
| 26 | | Составление перечня технологической оснастки необходимой для работы оператора на токарном станке. | | |
| **Тема 1.6. Работа оператора на станках с цифровым программным управлением** | **Содержание** | | | | | 10 | 2 |
| 1. | | | **Характеристика фрезерных станков**  Основные узлы станка. Пульт управления. Основные функциональные клавиши, клавиши толчковой подачи, клавиши ручной коррекции, клавиши дисплея, клавиши курсора, буквенные клавиши, клавиши режимов,цифровыеклавиши, дополнительные клавиши. | |
| 2. | | | **Технологическая оснастка**  Режущий инструмент. Фрезы семейства CorMill. Оправки: с гидропластом, гидро-механическим, термическим зажимом. | |
| 3 | | | **Порядок работы на станкахцифровым программным управлением**  Экраны координат назначение , описание. Пробный прогон программы. Опции управления. Ручные операции. Автоматические операции | |
| 4 | | | **Прием передача данных в системе ЧПУ устройства ввода данных** | |
| 5. | | | Экран маховичка толчковой подачи управленияручнойтолчковойподачей,заданиякоррекциинадлинуинструмента,заданиякоординатдеталииотображениятекущейпрограммы.  Высокоскоростная обработка . вспомогательные фильтры. | |
| 6. | | | **Порядок установления программы на станке**: ручной и автоматический ввод программы. Ввод программы с различных носителей. | |
| 7. | | | **Установка заготовки и инструмента**.  Устройства загрузки смены инструмента. Высокоскоростное устройство смены инструмента боковой навески . Гидравлическое устройство смены инструмента. | |
| 8. | | | Коррекция инструмента и настройка нулевой точки заготовки. | |
| 9 | | | **Графический режим работы станка: характеристика**  Быстрые коды .назначение, применение. Визуальные быстрые коды.  Система интуитивного программирования | |
| 10 | | | **Программирование**  Вид кадра список и обозначение функций: основных и дополнительных. | |
| 11 | | | Настройки станка : список настроек | |
| 12 | | | Техническое обслуживание станка . настройка . | |
| **Практические занятия** | | | | | 10 |
| 1. | | | Поиск и выбор однотипного технологического перехода в библиотеке системы ЧПУ | |
| 2. | | | Ввод программ с различных носителей | |
| 3 | | | Коррекция режимов резания клавишами ручной подачи | |
| 4 | | | Редактирование программы ЧПУ клавишами курсора. | |
| 5 | | | Изменение рабочего состояния станка клавишами режима | |
| 6 | | | Наблюдение за процессом изготовления детали по экранам координат | |
| 7 | | | Определение геометрии режущего инструмента и степени износа по экрану коррекции | |
| 8 | | | Коррекция начала координат детали | |
| 9 | | | Наблюдение за работой станка по экрану текущих команд | |
| 10 | | | Правила работы с экраном ошибок и сообщений | |
| 11 | | | Выполнение пробного прогона на графическом экране | |
| 12 | | | Использование функции «Справка» для проведения вычислений (по заданию ) | |
| 13 | | | Остановка и возобновление программы обработки с помощью функции «стоп – пуск -толчковая подача продолжить» | |
| 14 | | | Управление станком с помощью дистанционногомаховичка толчковой подачи | |
| 15 | | | Управление станком с помощью опций опробования системы управления | |
| 16 | | | Ручной ввод данных и редактирование данных и нумерованных программ | |
| 17 | | | Загрузка программы в систему ЧПУ. | |
| 18 | | | Принципы ввода программ с различных носителей | |
| 19 | | | Загрузка программ в систему ЧПУ способом ГЧПУ. | |
| 20 | | | Настройка на обработку детали (по заданию) | |
| 21 | | | Выбор и установка инструмента в шпинделе станка | |
| 22 | | | Загрузка устройства смены инструмента боковой навески | |
| 23 | | | Порядок загрузки инструмента в зонтичное устройство | |
| 24 | | | Настройка коррекции детали и инструмента | |
| 25 | | | Составление графика технического обслуживания станка | |
| 26 | | | Обслуживание насоса СОШ (высокоточный шестеренчатый насос) | |
| 27 | | | Обслуживание системы «воздух-смазка» | |
| 28 | | | Обслуживание устройства смены инструмента | |
| 29 | | | Замена воздушного фильтра | |
| **Самостоятельная работа при изучении ПМ. 02**  Расчет величины коррекции положения режущего инструмента.  Составление сравнительной таблицы характеристик станков с ЧПУ токарной группы.  Составления таблицы «Условная сигнализация на рабочем месте оператора»  Сообщение на тему «Современные системы программного управления станками»  Реферат на тему «Прецизионные токарные станки с ЧПУ»  Сообщение «Возможности токарных станков нанометрической точности»  Составление обобщающей таблицы «Шпиндельные узлы для высокоточных станков»  Сообщение на тему «Мехатронные узлы- модули станочного оборудования»  Составление последовательности замены масла в трансмиссии  Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу*.*  Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу  Выполнение схемы закрепления заготовки с использованием правила шести точек .  Составление технологического процесса токарной обработки детали  Составление технологического процесса фрезерной обработки детали  Составление технологического процесса шлифовальной обработки детали  Составление технологического процесса сверлильной обработки детали  Описание критериев оценки качества обработанной поверхности | | | | | | 53 |  |
| **Примерная тематика домашних работ:**  Гидравлические и пневматические системы станков с ПУ  Показатели технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем)  Операции, выполняемые на многоцелевых станках с программным управлением  Способы повышения качества обрабатываемой поверхности.  Режущий инструмент, применяемый для обработки на станках с программным управлением  Специальный режущий инструмент, применяемый для обработки на станках с программным управлением  Способы обработки деталей с труднодоступными для обработки и измерения местами.  Способы установки и выверки деталей.  Приспособления, применяемые для обработки деталей, по видам технологического оборудования.  Структурно-кинематические схемы с использованием условных обозначений. | | | | | |  |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Подготовка станков к работе  Установка и съем деталей после обработки;  Выполнение контроля выхода инструмента в исходную точку и его корректировку;  Выполнение замены блоков с инструментом;  Выполнение установки инструмента в инструментальные блоки;  Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;  Выполнение токарной обработки деталей тел вращения по программе  Выполнение растачивания по программе  Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий;  Выполнение цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих  Выполнение сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов;  Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы;  Выполнение технического обслуживания станков с числовым программным управлением;  Выполнение проверки качества обработки поверхности деталей;  Выполнения контроля параметров обработки  Выполнение обработки валов, рессор, .поршней и специальных крепежных деталей, на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках);  Выполнение токарной обработки винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек;  Выполнение обработки с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин, обработки на карусельных станках, обработки на расточных станках;  Выполнение обработки наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках;  Выполнение обработки наружных и внутренних контуров на трех-координатных токарных станках сложнопространственныхдеталей;  Выполнение фрезерной обработки наружного и внутреннего контура по программе  Выполнение фрезерной обработки ребер по торцу на трех координатных станках по программе  Выполнение фрезерной обработкифасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными с ребрами и отверстиями для крепления углами, с ребрами и отверстиями для крепления по программе  Выполнение вырубки прямоугольных и круглых окон в трубах;  Выполнение сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей,  Выполнение обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей;  Выполнение токарной обработки детали на станкахс цифровым программным управлением  Выполнение технического обслуживания манипуляторов (роботов) | | | | | |  |  |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. **Требования к материально-техническому обеспечению**

Программы профессионального модуля реализуется в учебном кабинете   
«Технологии металлообработки» и мастерской металлообработки, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебного кабинета: «Технология металлообработки»

* комплект бланков технологической документации;
* комплект учебно-методической документации;
* комплект учебно-наглядных пособий;
* образцы деталей машин;

Технические средства обучения:

ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Оборудование мастерскойметаллообработки по количеству обучающихся:

* набор гаечных ключей
* набор отверток
* молоток
* штангенциркуль ШЦ-1
* штангенциркуль ШЩ-2
* микрометр
* нутромер микрометрический
* угломер
* стойка индикаторная
* резцы токарные
* набор фрез
* набор сверл
* набор метчиков
* станок заточной
* верстак столярный
* плита поверочная
* магнитная стойка
* универсальная делительная головка
* круглый поворотный стол

и участок станков:

- станки токарно-винторезные;

- станки фрезерные;

- станки сверлильные;

- станки шлифовальные;

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основная литература**

1. Багдасарова Т.А. Современные станки с ЧПУ, 2009 ОИЦ «Академия»
2. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ учебник, 2010, ОИЦ «Академия»
3. Багдасарова Т.А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка 2007 ОИЦ «Академия»
4. Багдасарова Т.А., Основы резания металлов , 2007 ОИЦ «Академия»

**Дополнительная литература**

1. Багдасарова Т.А. Токарное дело: Рабочая тетрадь, 2008 ОИЦ «Академия»
2. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения. Контрольные материалы, 2010 ОИЦ «Академия»
3. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения. Лабораторно-практические работы.2010, ОИЦ «Академия»
4. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения. Рабочая тетрадь2010ОИЦ «Академия»
5. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Рабочая тетрадь, 2010 ОИЦ «Академия»
6. Багдасарова Т.А. Токарь-универсал 2007 ОИЦ «Академия»
7. Багдасарова Т.А. Устройство металлорежущих станков. Рабочая тетрадь, 2010 , ОИЦ «Академия»

ИНТЕРНЕТ-ресурсы<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-54/20.htm>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин: «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках», «Основы материаловедения», «Основы электротехники», «Технические измерения», «Техническая графика».

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.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках», «Основы материаловедения», «Основы электротехники», «Технические измерения», «Техническая графика».

Мастера: наличие ***4-5*** квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже ***1***-го раза в ***3*** года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы

1. КОНТРОЛЬИ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты (освоенные ПК) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
| ПК 2.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления. | * Выполнение наладки станка с программным управлением в соответствии с технологическим процессом изготовления | -комплексный экзамен по профессиональному модулю |
| * Изготовление детали соответственно требованиям чертежа |
| Выполнены требования безопасности по ГОСТ ЕН 12415-2006 |
| ПК 2.2.Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы. | - Выполнение подналадки коробки скоростей станка с ПУ | -комплексный экзамен по профессиональному модулю |
| - Выполнение подналадки задней бабки станка с ПУ | -комплексный экзамен по профессиональному модулю |
| ПК 2.3.Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов). | - Выполнение технического обслуживания коробки скоростей станка с ПУ | -комплексный экзамен по профессиональному модулю |
| - Выполнение технического обслуживания системы подачи СОЖ станка с ПУ | -комплексный экзамен по профессиональному модулю |
| - Выполнение технического обслуживания системы смазывания станка с ПУ | -комплексный экзамен по профессиональному модулю |