|  |  |
| --- | --- |
| ptpit | Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждениеПермский 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

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОна заседании методической комиссииПредседатель МК Дутлова Л.В.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г. | УТВЕРЖДАЮЗам. 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 счисловым 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 процессаобработки с выбором режущих и вспомогательныхинструментов, станочных приспособлений, с разработкойтехнических условий на исходную заготовку; | устройство и принципы работы металлорежущих станков спрограммным управлением, правила подналадки и наладки;устройство, назначение и правила примененияприспособлений и оснастки;устройство, назначение и правила пользования режущим иизмерительным инструментом;правила определения режимов резания по справочникам ипаспорту станка; | Инструкции Инфраструктурный лист WSКомпьютерные 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 эскизомтраектории инструментов;вводить управляющие программы в универсальные ЧПУстанка и контролировать циклы их выполнения приизготовлении деталей; | осуществлять написание управляющей программы вCAD/CAM 3 оси;осуществлять написание управляющей программы вCAD/CAM 5 оси;осуществлять написание управляющей программы со стойкистанка с ЧПУ; | приемы программирования одной или более систем ЧПУ;приемы работы в CAD/CAM системах; | Режущий инструмент ПриспособленияИзмерительный инструментСправочникиЗаточной станокШаблоны  |

* **Спецификация 2.3**

|  |
| --- |
| **ПК 2.3.** Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком. |
| Действия  | Умения  | Знания  | Материально-технические ресурсы |
| выполнении диалогового программирования с пультауправления станком. | вводить управляющие программы в универсальные ЧПУстанка и контролировать циклы их выполнения приизготовлении 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 предосторожностиПозиционное, 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 признакамПульты 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 трансмиссииОформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу*.*Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцуВыполнение схемы закрепления заготовки с использованием правила шести точек .Составление технологического процесса токарной обработки деталиСоставление технологического процесса фрезерной обработки деталиСоставление технологического процесса шлифовальной обработки деталиСоставление технологического процесса сверлильной обработки детали Описание критериев оценки качества обработанной поверхности | 53 |  |
| **Примерная тематика домашних работ:**Гидравлические и пневматические системы станков с ПУПоказатели технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) Операции, выполняемые на многоцелевых станках с программным управлениемСпособы повышения качества обрабатываемой поверхности.Режущий инструмент, применяемый для обработки на станках с программным управлениемСпециальный режущий инструмент, применяемый для обработки на станках с программным управлениемСпособы 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 работеУстановка 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 программеВыполнение растачивания по программеВыполнение сверления сквозных и глухих отверстий;Выполнение цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухихВыполнение 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 обработкиВыполнение 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 программеВыполнение фрезерной обработки ребер по торцу на трех координатных станках по программеВыполнение 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 программеВыполнение 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 |