МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

 «ЯСНОГОРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ ТО «ЯТТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мигалина Н.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ ПО ПРОФЕССИИ

15.01.32 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Квалификация

ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ, СТАНОЧНИК ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ

 Ясногорск

2023 год

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением», входящая в укрупнённую группу 15.00.00 «Машиностроение».

Учреждение разработчик: Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Ясногорский технологический техникум»

Разработчики:

Куликов П.А., мастер производственного обучения.

 Рабочая программа профессионального модуля обсуждена на заседании методического объединения преподавателей общепрофессионального и профессионального цикла. (протокол № 11 от 26.06.2023 г.)

 Рабочая программа профессионального модуля одобрена методическим советом (протокол № 6 от 28.06.2023 г).

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ 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 Рабочей ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**

* 1. **Область применения программы**

 Рабочая программа профессионального модуля является частью ППКРС 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 |

Содержание профессионального модуля состоит из совокупности содержания разделов, обеспечивающих освоение профессиональных компетенций.

Освоение каждой профессиональной компетенции осуществляется в рамках отдельного раздела ПМ. Для каждого раздела ПМ, оформляется спецификация. Количество спецификаций равняется количеству подлежащих освоению профессиональных компетенций.

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

всего – 228 ч., в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 210 ч., включая:

учебной практики - 36 часов

 производственной практики – 72 часа.

**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** |
| **ПК2.1. - 2.3.** | **Раздел 1.Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением** | **120** | **102** | 72 | **-** |  |  |
|  | **Учебная и производственная практика** |  |  |  | **-** | **180** | **72** |
|  | **Всего** | **120** | **102** | 72 | **-** | **180** | **72** |
|  | **Экзамен** | **6** |  |  |  |  |  |

**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** |
| **Раздел1. ПМ 02.** Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением |  |  |  |
| **МДК. 02.01.**Технологияразработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением. |  | **269** |  |
| **Тема 1.1.Станки с программным управлением**  | **Содержание** | 16 |  |
| 1 | **Устройство и принцип работы станков с программным управлением**: Классификация и применение станков с программным управлением. Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты. | 1 |
| 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** | 36 |  |
| 1. | **Правила управления станками с программным управлением** Техника безопасности при работе на станках с программным управлением Меры 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 |
| 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 с ЧПУ | 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** | 32 |  |
| 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 станка |
| 4 | Наблюдение за работой систем станка по сигнальным лампам станка |
| 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  |
| 9 | Моделирование процесса обработки детали типа «Кронштейн » с пульта управления на консольно-фрезерном станке  |
| 10 | Оформление программы обработки детали на станке модели  |
| 11 | Наблюдение за работой систем обслуживаемого фрезерного станка по показанием цифрового табло. |
| 12 | Оформление программы обработки детали на станке модели  |
| **Тема 1.3. Подготовка управляющих программ** | **Содержание**. | 22 |  |
| 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 |
| 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** | 24 |  |
| 1 | Разработка управляющей программы с использованием библиотеки системы ЧПУ. |
| 2 | Определение режимов резания для токарного станка с ЧПУ по справочнику и паспорту станка |
| 3 | Определение режимов резания для фрезерного станка с ЧПУ по справочнику и паспорту станка |
| 4 | Составление технологического процесса обработки детали «Вал» на токарном станке |
| 5 | Составление расчетно-технологической карты (по заданию преподавателя) |
| 6 | Составление технологического процесса обработки детали «Корпус» на фрезерном станке . |
| **Тема 1.4.Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением** | **Содержание**. | 22 | 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** | 2 |
| 6 | **Многостаночное обслуживание станков с программным управлением** | 2 |
| **Практические занятия** | 40 |  |
| 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 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 | Определение типа захватного устройства в зависимости от формы и размера заготовки |
| 15 | Расчет цифровой информации в карте наладки |
| 16 | Составление рациональных схем расположения станков при многостаночном обслуживании и маршрутов движения рабочих |
| **Тема 1.5. Технологическая оснастка станков с программным управлением** | **Содержание** | 22 |  |
| 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 |
| 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** | 20 |  |
| 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 станков. |
| 11 | Установка и снятие детали «Втулка» после обработки на токарно-револьверном станке с программным управлением.  |
| 12 | Установка и снятие детали «Корпус» после обработки на фрезерном станке |
| 13 | Определение конструктивных особенностей резцов для станков с ЧПУ |
| 14 | Определение конструктивных особенностей режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ |
| 15 | Анализ схем базирования заготовок типа втулок на токарных станках |
| 16 | Определение конструкции державки для установки и крепления режущего инструмента |
| 17 | Настройка резцов на размер специальным приспособлением |
| 18 | Расчет величин ходов инструментов для определения величин ходов инструмента |
| 19 | Настройка режущих инструментов на заданный размер путем последовательных переходов |
| 20 | Исследование причин брака заготовок при обработке станках токарной группы |
| 21 | Определение способов предупреждения брака при обработке на токарно-револьверных станках с ЧПУ |
| 22 | Построение схемы многорезцовой настройки для обработки ступенчатого валика |
| 23 | Составление перечня технологической оснастки необходимой для работы оператора на токарном станке. |
| **Тема 1.6. Работа оператора на станках с цифровым программным управлением**  | **Содержание** | 17 |  |
| 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, цифровые клавиши, дополнительные клавиши.  | 2 |
| 2. | **Технологическая оснастка**Режущий инструмент. Фрезы семейства CorMill. Оправки: с гидропластом, гидромеханическим, термическим зажимом. |
| 3 | **Порядок работы на станках цифровым 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** | 18 |  |
| 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 дистанционного маховичка 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 |
| **Учебная практика:****Виды работ**Выполнение контроля выхода инструмента в исходную точку и его корректировку;Выполнение замены блоков с инструментом. 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 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 сложно пространственных деталей;Выполнение фрезерной обработки наружного и внутреннего контура по программеВыполнение фрезерной обработки ребер по торцу на трех координатных станках 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 станках с цифровым программным управлением Выполнение технического обслуживания манипуляторов (роботов) | **36** |  |
| **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 сложно пространственных деталей;Выполнение фрезерной обработки наружного и внутреннего контура по программеВыполнение фрезерной обработки ребер по торцу на трех координатных станках по программеВыполнение фрезерной обработки фасонных 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 станках с цифровым программным управлением Выполнение технического обслуживания манипуляторов (роботов) | **72** |  |

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 мастерской металлообработки 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, 2018 ОИЦ «Академия»
2. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ учебник, 2017, ОИЦ «Академия»
3. Багдасарова Т.А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка 2017 ОИЦ «Академия»
4. Багдасарова Т.А., Основы резания металлов , 2018 ОИЦ «Академия»

**Дополнительная литература**

1. Багдасарова Т.А. Токарное дело: Рабочая тетрадь, 2013 ОИЦ «Академия»
2. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения. Контрольные материалы, 2014 ОИЦ «Академия»
3. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения. Лабораторно-практические работы.2014, 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

5.КОНТРОЛЬИ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 5.1.Контроль сформированности профессиональных компетенции.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 |

 **5.2 Развитие общих компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты** **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки**  |
| ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекста. | **-**Уметь 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). Знать 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 | Экспертное наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций |
| ОК 2.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | **-**Уметь: 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. Знать номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации | Устный экзаменЭкспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике |
| ОК 3.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | Уметь: определять актуальность нормативно- правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития. Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования О | Экспертиза портфолио личных достижений учащегося, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля |
| ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами Знать: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности | Изготовление полезной продукции по заказам предприя-тий, интерпретация результатов наблюде-ния за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля |
| ОК 5.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уметь: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. Знать: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. | **Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля** |
| ОК6.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | Уметь: описывать значимость своей профессии. Знать: сущность гражданско-патриотической позиции; понятие общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии  | Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии. Знать: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения. | Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Уметь: 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 Знать: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии; средства профилактики перенапряжения. О | Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов в профессиональной деятельности;- владение навыками работы в редакторе PowerPoint при подготовке электронных презентаций собственных ответов и выступлений. | Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | Уметь: 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 .Знать: 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. | Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |  Уметь: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования Знать: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты | Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля. |