

образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТС»)

СОГЛАСОВАНО:

заместитель управляющего директора
по кадрам и социальным вопросам
АО «ГМС Нефтемап»


_____ Н.В. Глобина

«19» 04 _____ 2023г.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора
по учебно - производственной работе


_____ Н.Ф. Борзенко

«19» 04 _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Профессии: 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Рабочая программа ПМ.03. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования 15.01.32 Оператор станков с программным управлением утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. №1555 и примерной основной образовательной программы по профессии среднего профессионального образования 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Разработчик: Преподаватель Катайцев А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Увеличено количество часов на изучение МДК за счет часов вариативной части в количестве 100 часов, в соответствии с рекомендациями работодателей для расширения базовой подготовки, определенное содержанием обязательной части ФГОС, направленное на формирования умений и практического опыта адаптации разработанных управляющих программ, обработки и доводки деталей на металлорежущих станках с программным управлением, оснащенных ПО FANUC, HEIDENHAIN.

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|--|
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 9. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|-------------------------|--|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> - выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением; - обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией; - подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием; - перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности определять режим резания по справочнику и паспорту станка; составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; |

| | |
|-------|--|
| | <p>выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;</p> <p>выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением</p> <p>определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ</p> |
| Знать | <p>правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;</p> <p>правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;</p> <p>организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;</p> <p>приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей,</p> <p>правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств</p> <p>устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;</p> <p>наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента</p> <p>правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;</p> <p>основные направления автоматизации производственных процессов</p> <p>системы программного управления станками;</p> <p>основные способы подготовки программы</p> |

1.1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 408

Из них:

на освоение МДК 114

на практики:

учебную 144

и производственную 144

экзамен квалификационный 6 часов

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 03

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | |
|--|--|---|-------------|------------------------|
| 1 | 2 | | 3 | |
| МДК. 03.01. Технология изготовления деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса | | | 114 | |
| Тема 1. Станки с программным управлением | Содержание | | 2 | ПК3.1 |
| 1 | Устройство и принцип работы станков с программным управлением: Классификация и применение станков с программным управлением. Конструктивные особенности станков с программным управлением: Особенности компоновок станков с программным управлением Правила управления станками с программным управлением | 2 | | |
| 2 | Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты. Основные узлы и системы фрезерных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы. | 2 | | |
| Тема 2. Управление станками с программным управлением | Содержание | | 2 | ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3 |
| 1. | Техника безопасности при работе на станках с программным управлением Меры 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. Условная сигнализация, применяемая на рабочем месте | 2 | | |
| 2. | Пульты управления станков токарной группы: символы, индикаторы, сигнальные лампочки. Объединение по функциональным признакам Пульты управления станков фрезерной группы. | 2 | | |
| 3 | 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 | | |
| 4. | Способы возврата программоносителя к первому кадру Ручной способ возврата. Последовательность. Автоматический последовательность работы с пульта контроля | 2 | | |

| | | | | |
|--|----|---|---|-----------------|
| | 5. | 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. | 2 | |
| | 6 | Работа с различного кадра управляющей программы Поиск необходимого кадра программы. Команда запуска программы с требуемого кадра. | 2 | |
| | | Практическая работа №1 Определение порядка ввода управляющей программы. | 2 | |
| | | Лабораторная работа №1 Наблюдение за работой систем станка по показаниям цифрового табло. Наблюдение за работой систем станка по сигнальным лампам станка | 2 | |
| | | Лабораторная работа №2 Определение правильности выхода инструмента в исходную точку. Ввод коррекции положения режущего инструмента. | 2 | |
| | | Лабораторная работа №3 Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка. | 2 | |
| | | Лабораторная работа №4 Моделирование процесса обработки детали типа «Кронштейн» с пульта управления на фрезерном станке | 2 | |
| Тема 3. Подготовка управляющих программ | | Содержание. | | ПК3.3, ПК3.4 |
| | 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 | |
| | | Практическая работа № 2 Написание УП на обработку детали на токарном станке с ЧПУ по 12-14 качеству | 2 | |
| | | Практическая работа № 3 Написание УП на обработку детали на фрезерном станке с ЧПУ по 12-14 качеству | 2 | |
| | | Практическая работа № 4 Написание УП на нарезание резьбы на токарном станке с ЧПУ | 2 | |

| | | | |
|--|--|---|-----------------|
| | Практическая работа № 5 Написание УП на нарезание резьбы на фрезерных станках с ЧПУ | 2 | |
| | Практическая работа № 6 Написание УП на деталь по 8-11 качеству | 2 | |
| | Лабораторная работа № 5 Отработка разработанной программы на симуляторе | 2 | |
| Тема 4. Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением | Содержание. | | ПК3.1, ПК3.2 |
| | 1. Устройство и кинематические схемы станков с программным управлением и правила их наладки Особенности кинематических схем станков с программным управлением. 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. | 2 | |
| | 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 | |
| | Практическая работа №7 Составление графика технического обслуживания станка с ЧПУ | 2 | |
| | Лабораторная работа №6 Определение последовательности работы станка в режиме ручного ввода информации. | 2 | |
| Тема 5. Технологическая оснастка станков с программным управлением | Содержание | | ПК3.2, ПК3.4 |
| | 1. Приспособления для станков с программным управлением 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. | 2 | |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений. Универсальные без наладочные 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 приспособлений и их регулировка | 2 |
| 5 | 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 фрезеровании. | 2 |
| 6 | Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов. Способы установки и выверки деталей. Принципы калибровки сложных поверхностей | 2 |
| Лабораторная работа № 7 Установка инструмента в инструментальные блоки | | 4 |
| Лабораторная работа №8 Базирование заготовки на столе фрезерного станка с использованием базирующих элементов | | 4 |
| Лабораторная работа №9 Базирование заготовки на столе фрезерного станка в «координатный угол» | | 4 |
| Практическая работа № 8 Определение неполадок в работе инструмента и их устранение | | 2 |
| Лабораторная работа № 10 Техническое обслуживание специальных приспособлений для станков фрезерной группы | | 2 |
| Практическая работа № 9 Определение конструктивных особенностей режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ | | 2 |

| | | | | |
|---|--|---|----------|----------------------------|
| Тема 6. Работа оператора на станках с цифровым программным управлением | Содержание | | | |
| | 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 | ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4 |
| | 2 | Прием передача данных в системе ЧПУ устройства ввода данных Экран маховика толчковой подачи Управления ручной толчковой подачей, задней коррекции на длину инструмента, задание координат детали и отображения текущей программы. Высокоскоростная обработка. Вспомогательные фильтры. | 2 | |
| | 3 | Порядок установления программы на станке: ручной и автоматический ввод программы. Ввод программы с различных носителей. | 2 | |
| | 4 | Установка заготовки и инструмента. Устройства загрузки смены инструмента. Высокоскоростное устройство смены инструмента боковой навески . Гидравлическое устройство смены инструмента. Коррекция инструмента и настройка нулевой точки заготовки. | 2 | |
| | 5 | Графический режим работы станка: характеристика Быстрые коды .назначение, применение. Визуальные быстрые коды. Система интуитивного программирования. Вид кадра список и обозначение функций: основных и дополнительных. | 2 | |
| | Лабораторная работа №11 Управление станком с помощью опций опробования системы управления | | 2 | |
| Лабораторная работа №12 Настройка на обработку детали (по заданию) | | 2 | | |
| Самостоятельная работа при изучении МДК 03.01 | | | 2 | |
| Составление технологического процесса: токарной обработки детали, фрезерной обработки детали, шлифовальной обработки детали, сверлильной обработки детали | | | | |
| Консультации | | | 2 | |

Учебная практика

Виды работ:

1. Знакомство с УПМ колледжа, рабочим местом оператора станков с ПУ, требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности.
2. Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ.

3. Составление управляющей программы для обработки деталей на станках с ПУ.
4. Изучение устройства станков с ЧПУ, основных узлов станка. Настройка станка.
5. Работа со стойкой станка ПУ:
- Выполнение процесса обработки деталей по квалитетам с пульта управления на станках с ЧПУ.
 - Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ.
 - Привязка инструмента.
 - Изменение режимов резания.
 - Установка заготовки на станок.
 - Загрузка управляющей программы с программносителя.
 - Отработка управляющей программы.
4. Обработка наружного контура деталей на двух - координатных токарных станках с ПУ:
- Обработка наружного контура деталей: корпус, плитки, упор, державки.
 - Проведение обработки деталей: упоры, фланцы, корпус, плитки, упор, державки, ручки.
 - Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.
5. Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех -координатных токарных станках с ПУ:
- Обработка поверхностей сложнопостроенных деталей.
 - Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.
6. Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ.
- Проведение обработки отверстий сквозных и глухих диаметром до 24 мм: сверление, рассверливание, цекование, зенкерование.
 - Сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты деталей средних и крупных габаритов из пресованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов.
 - Нарезание резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках: нарезание наружной и внутренней резьбы резьбофрезой и метчиком.
 - Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.
7. Выполнение фрезерных работ на станках с ПУ:
- Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках деталей: кронштейны, фитинги, коробки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления;
- Фрезерование и нарезание резьбы деталей: корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны гребных винтов, кулачки распределительных валов, штампы и пресс-формы сложной конфигурации, лопатки паровых и газовых турбин с переменным профилем, матрицы.
- Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей деталей: корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, коробки приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали.
- Обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных станках деталей: рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложно пространственные детали — обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках.
- Обработка наружного и внутреннего контура деталей: стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пружинного материала, отливок и штамповок.
- Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.

Производственная практика

Виды работ

Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с рабочими местами.

Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ.

Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме станков с ПУ для обработки отверстий в деталях и поверхностях деталей по 8 - 14 квалитетам.

Установка деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях.

Выбор технологических операций и переходов обработки.

Выбор инструмента.

Расчет режимов резания.

Определение координат опорных точек контура детали.

Составление управляющей программы.

Обработка отверстий в деталях по 7 - 8 квалитетам.

Обработка поверхностей деталей по 7 - 8 квалитетам.

Контроль точности и работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ЧПУ с помощью измерительных инструментов.

Контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей.

Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ 2-3-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями профессионального стандарта.

Освоение передовых приемов, методов труда и организации рабочего места на предприятии.

Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы.

Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта.

Корректировка выхода инструмента. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров.

Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка.

Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода.

Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, умение их отменить и прерывать выполнение управляющей программы в случае поломки режущего инструмента.

Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ. Контроль качества выполняемых работ

Экзамен квалификационный

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие помещения:

Кабинет «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по кол-ву обучающихся);
- наглядные пособия (стенды, комплекты плакатов, планшеты, образцы материалов, модели и макеты узлов, механизмов металлорежущих станков, таблицы).

Тренажерный комплекс:

- Тренажеры, имитирующие пульт управления стойки станка с ЧПУ различных типов и моделей, включающий: Виртуальный универсальный пульт - стойка на базе TOUCH-монитора 19'' (имитатор стоек HAAS, FANUC, HEIDENHAIN, SIEMENS) - 2 шт.;
- Тренажер для отработки координации движения рук при токарной обработке, включающий: автоматизированные рабочие места для проектирования и обучения работе на станках с ЧПУ (13 рабочих мест);
- Программное обеспечение SYMplus6.0 Tuning(точение) для подготовки операторов токарных станков с ЧПУ (на 15 раб. мест)
- Демонстрационное устройство станка - - Настольный токарный станок с ЧПУ RDS TO3 - 2 шт.;
- Набор оборудования рабочего места для работы на настольном токарном станке с ЧПУ - 2 шт.;
- Набор измерительного инструмента для станка - 4 шт.;
- Настольный фрезерный станок с ЧПУ портального типа. Формат А3 2 шт.
- Набор оборудования учебного места для работы на портальном фрезерном станке с ЧПУ 2 шт.;
- Симулятор для визуализации процессов обработки
- Комплект оборудования автоматизированного рабочего места преподавателя - 1 шт.
- Программное обеспечение SYMplus6.0 Milling (фрезерование) для подготовки операторов фрезерных станков с ЧПУ
- Комплект учебно-методических материалов.

Лаборатория программного управления станками с ЧПУ:

- Программное обеспечение интегрированный CAD/CAM CAM комплекс «ADEM»;
- Фрезерный и токарный обрабатывающий центры с возможностью изменения системы ЧПУ, адаптированные для учебных целей:
- Настольный фрезерный станок с ЧПУ портального типа. Формат А3 2 шт.,
- Настольный токарный станок с ЧПУ RDS TO3 - 2 шт

Виртуальный универсальный пульт-стойка на базе TOUCH-монитора 19" (имитатор стоек HAAS, FANUC, HEIDENHAIN SIMENS) 2 шт

Мастерская «Металлообработки» оснащенная оборудованием:

- Многоцелевой обрабатывающий центр PL 1600M с ЧПУ FANUC Oi TF(P3) (с выполнением функции шлифования, копирования, долбления) -1шт.
- Широкоуниверсальный фрезерный станок X8132A 3 шт.
- Фрезерный станок VTM3L с ЧПУ Siemens 828D 1 шт.
- Станок сверлильно-фрезерный «Корвет-415» 1 шт.
- Станок сверлильно-фрезерный JET JMD18PF 1шт.
- Настольный токарный станок с ЧПУ RDS TO3

- Станок сверлильный DM-16/450 1 шт.
- Токарно-винторезный станок СТ16к20/750 3 шт.
- Токарно-винторезный станок СТ16Д20 3 шт.
- Токарный станок ТК36 с ЧПУ Simens 808D 2 шт.

Оснастка фрезерного станка

- Тиски
- Делительные головки
- Круглые поворотные столы
- Быстросъемные патроны для крепления фрез

Режущий инструмент:

Комплект фрез: цилиндрические, торцевые, концевые, модульные, червячные, сборные;

Делительная головка;

Перовые сверла;

Коническая зенковка;

Цилиндрическая зенковка;

Развертка: прямозубая, косозубая

Вспомогательный инструмент:

-приспособления для фрезерования наклонных поверхностей(призмы)

-планки прижимные

-планки установочные

-подставки под прижимные планки

-болты и планки разных размеров

-шаблоны, угольники

-молотки, напильники, ключи гаечные

-оправки для фрез

Измерительный инструмент:

Штангенциркуль

Штангенрейсмус

Поверочный стол

Микрометр

Нутромер

Угломер

Щупы и системы замера.

Спецодежда:

Перчатки тканевые

Халаты

Маска защитная

Очки защитные

Безопасность:

Аптечка

Огнетушитель

Зуборезный участок:

Станки зуборезные и зубодолбежные:

- Зубофрезерный станок ЗФ3150;

- Многоцелевой обрабатывающий центр PL 1600M с ЧПУ FANUC Oi TF(P3) (с функцией зубодолбления) -

Оснастка станков:

Тиски, прижимы, трехкулачковый патрон

Режущий инструмент:

Фрезы дисковые, пальцевые, червячные

Зуборезные долбяки. Зуборезные головки,

зуборезные гребенки. Сверла, метчики.

Разметочный инструмент: ..

- линейки;
- угольники слесарные;
- чертилка;
- кернер;
- штангенциркуль ШЦ-2

Оснащенные базы практики, в соответствии с основными видами деятельности

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

Основные источники

1. Мещерякова, Стародубов: Металлорежущие станки с ЧПУ. Учебное пособие ИНФРА-М 2019
2. Изготовление различных изделий на токарных станках с числовым программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности: ЭУМК 2020

Дополнительные источники:

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студ. СПО. — 3-е изд., стер — М: ИЦ «Академия», 2014. Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
2. Сибикин М.Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник [Электронный ресурс]. – М.: Машиностроение, 2013. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5909355/> , свободный
3. Надёжность систем автоматизации. Лекции: автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gendocs.ru/v37929/> , свободный
4. Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.stankoinform.ru/> , свободный
- Металлорежущие станки. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://elektronik-chel.ru/literature/metallorzhushhie-stanki> , свободный
5. Библиотека машиностроителя. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <https://lib-bkm.ru/load/> , свободный
6. Обработка металлов: Токарная обработка, фрезерование, сварка, слесарные работы. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.all-librare.com/mashinostroenie> , свободный
10. Всё о работе с металлом [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <https://www.chipmaker.ru/files/category/3/>, свободный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|--|
| ПК 3.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа | Знания правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, | Тестирование Собеседование Экзамен |

| | | |
|---|--|---|
| (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением | пожарной безопасности и электробезопасности | |
| | Умения осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности | Практические занятия |
| | Действия выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением | Практическая работа Виды работ на практике |
| ПК 3.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием | Знания устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки; наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента | Тестирование Собеседование Экзамен |
| | Умения выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий инструмент и контрольно-измерительный инструмент | Практические занятия |
| | Действия подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием | Практическая работа Виды работ на практике |
| ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных технологической и конструкторской документации | Знания основные направления автоматизации производственных процессов; системы программного управления станками; основные способы подготовки программы | Тестирование Собеседование Экзамен |
| | Умения определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ | Практические занятия |
| | Действия перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации | Практическая работа Виды работ на практике |

| | | |
|---|---|---|
| ПК 3.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией | Знания правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств | Тестирование Собеседование Экзамен |
| | Умения определять режим резания по справочнику и паспорту станка; составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением | Практические занятия |
| | Действия обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией | Практическая работа Виды работ на практике |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Дескрипторы: Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определение потребности в информации и источников её получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действий. Оценка рисков на каждом шаге. Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана. | Практическая работа Ситуационные задания |
| | Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно | Практические занятия Ситуационные задания |

| | | |
|---|--|--|
| | 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). | |
| | Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Тестирование Собеседование Экзамен |
| ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Дескрипторы: Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности.</p> <p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;</p> | <p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p> <p>проект</p> <p>Практические занятия Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование Собеседование Экзамен</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | формат оформления результатов поиска информации | |
| | Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| | Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования | Тестирование Собеседование Экзамен |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | Дескрипторы: грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе | Практическая работа Экспертное наблюдение Практическая работа с технологическим процессом |
| | Умения: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| | Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. | Тестирование Собеседование Экзамен |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Дескрипторы: соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте. | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| | Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности). | Практические занятия Экспертное наблюдение |
| | Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения. | Тестирование Собеседование Экзамен |
| ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке | Дескрипторы: применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы | Практическая работа Экспертное наблюдение Умения работать с ГОСТ |
| | Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые | Практические занятия Экспертное наблюдение Умения работать с ГОСТ |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>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</p> | |
| | <p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p> | <p>Тестирование Собеседование Экзамен</p> |