

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

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

Н.В. Глобина
« 27 » _____ 2020 г.
М.П. 

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора
по учебно - производственной работе

Н.Ф. Борзенко
« 29 » апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА

Профессия: 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Тюмень 2020

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

Рассмотрена на заседании ПЦК технологий строительства, машиностроения и организации перевозок

протокол № 9 от «22» 08 2020 г.

Председатель ПЦК  /Т.А. Лупан/

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

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 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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
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; выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;

	<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>правило 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</p> <p>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: 768

Из них:

на освоение МДК 336

самостоятельная работа 28 часов

консультации 10 часов

на практики:

учебную 180

и производственную 180

экзамен квалификационный 72 часа

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		336
Тема 1. Станки с программным управлением	<p>Содержание</p> <p>1 Устройство и принцип работы станков с программным управлением: Классификация и применение станков с программным управлением. Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты.</p> <p>2 Конструктивные особенности станков с программным управлением: Особенности компоновок станков с программным управлением Основные узлы и системы фрезерных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.</p>	6
Тема 2. Управление станками с программным управлением	<p>Содержание</p> <p>1. Правила управления станками с программным управлением 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.</p> <p>2. Условная сигнализация, применяемая на рабочем месте Пульты управления станков токарной группы: символы, индикаторы, сигнальные лампочки. Объединение по функциональным признакам Пульты управления станков фрезерной группы.</p> <p>3. Системы программного управления станками: цикловое программное управление, числовое программное управление. Аналоговые системы управления: замкнутые, незамкнутые, копируемые со следящим приводом. Устройства подготовки программ. Контроль и исправление программ.</p> <p>4. Способы возврата программносителя к первому кадру Ручной способ возврата. Последовательность. Автоматический последовательность работы с пульта контроля</p>	6

	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, спол подачи, освобождение-тажим инструмента, расфиксация инструмента в магазине, поворот манипулятора, поворот инструментального магазина, опускание и подъем манипулятора. Отработка технологических команд.	6
	6	Работа с различного кадра управляющей программы Поиск необходимого кадра программы. Команда запуска программы с требуемого кадра.	6
		Практическая работа №1 Определение порядка ввода управляющей программы.	4
		Лабораторная работа №1 Наблюдение за работой систем станка по показаниям шифрового табло. Наблюдение за работой систем станка по сигнальным лампам станка	6
		Практическая работа №2 Определение правильности выхода инструмента в исходную точку. Ввод коррекции положения режущего инструмента.	4
		Практическая работа №3 Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка.	6
		Практическая работа №4 Моделирование процесса обработки детали типа «Кронштейн» с пульта управления на фрезерном станке	8
Тема 3. Подготовка управляющих программ		Содержание.	
	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.	6
	2.	Код и правила чтения управляющих программ Виды кодов, функции управления, кодирование постоянных циклов, символы кодов. Правила чтения управляющих программ. Кодирование подготовительных функций.	6
	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.	4
		Практическая работа №4 Апробация разработанной программы на симуляторе.	8
		Лабораторная работа №2 Составление технологического процесса обработки детали «Корпус» на фрезерном станке.	6

<p>Тема 4. Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением</p>	Содержание.		
	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.	6
	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, величины допуска. Показатели точности: точность позиционирования, стабильность позиционирования, зона нечувствительности.	6
	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	6
	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.	6
	Лабораторная работа №3 Составление графика технического обслуживания станка с ЧПУ		6
	Практическая работа №5 Обслуживание гидравлической аппаратуры металлорежущих станков		6
	Практическая работа №6 Определение последовательности работы станка в режиме ручного ввода информации.		8
Практическая работа №7 Определение типа захватного устройства в зависимости от формы и размера заготовки		4	
<p>Тема 5. Технологическая оснастка станков с программным управлением</p>	Содержание		
	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.	6

2	<p>Конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений.</p> <p>Универсальные безналадочные приспособления, универсальные наладочные, специализированные наладочные приспособления агрегатного типа, система переналаживаемых универсальных приспособлений, механизированные приспособления, приводы приспособлений. Способы базирования.</p> <p>Модульные приспособления. конструкции. Универсально-сборочная переналаживаемая оснастка, конструкция, базовые, корпусные, установочные, направляющие, зажимные, крепежные, средства механизации.</p>	6
3	Правила проверки приспособлений на точность	6
4	Способы установки приспособлений и их регулировка	6
5	<p>Приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей</p> <p>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.</p>	6
6	<p>Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов</p> <p>Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов. Способы установки и выверки деталей. Принципы калибровки сложных поверхностей</p>	6
	<p>Практическая работа №8</p> <p>Установка инструмента в инструментальные блоки</p>	6
	<p>Практическая работа №9</p> <p>Базирование заготовки на столе фрезерного станка с использованием базирующих элементов</p>	4
	<p>Практическая работа №10</p> <p>Базирование заготовки на столе фрезерного станка в «координатный угол»</p>	4
	<p>Лабораторная работа №4</p> <p>Определение неполадок в работе инструмента и их устранение</p>	4
	<p>Лабораторная работа №5</p> <p>Определение неполадок в работе приспособления и их устранение</p>	6
	<p>Практическая работа №11</p> <p>Техническое обслуживание специальных приспособлений для станков фрезерной группы</p>	4
	<p>Практическая работа №12</p> <p>Установка и снятие детали «Корпус» после обработки на фрезерном станке</p>	8
	<p>Лабораторная работа №3</p> <p>Определение конструктивных особенностей режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ</p>	6

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.	8
	2	Прием передача данных в системе ЧПУ устройства ввода данных Экран маховичка толчковой подачи Управление ручной толчковой подачей, задания коррекции на длину инструмента, задания координат детали и отображения текущей программы. Высокоскоростная обработка . вспомогательные фильтры.	8
	3	Порядок установления программы на станке: ручной и автоматический ввод программы. Ввод программы с различных носителей.	6
	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.	6
	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.	8
	Практическая работа №13 Выполнение пробного прогона на графическом экране		4
	Практическая работа №14 Управление станком с помощью опций опробования системы управления		4
	Практическая работа №15 Настройка на обработку детали (по заданию)		4
	Самостоятельная работа при изучении МДК 04.01		28
Составление сравнительной таблицы характеристик станков с ЧПУ токарной группы.			
Реферат на тему «Прецизионные токарные станки с ЧПУ»			
Составление последовательности замены масла в трансмиссии			
Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу.			
Составление технологического процесса: токарной обработки детали, фрезерной обработки детали, шлифовальной обработки детали, сверлильной обработки детали		10	
Консультации			

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 координатам 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 программноносителя.

- 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 сложнопространственных 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 пруткового 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 кодированком 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 SIEMENS) 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 ДМ-16/450 1 шт.
- Токарно-винторезный станок СТ16к20/750 3 шт.
- Токарно-винторезный станок СТ16Д20 3 шт.
- Токарный станок ТК36 с ЧПУ Siemens 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

Повсрочный 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. Сперла, 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. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2017

Дополнительные источники:

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

2. Вереина Л.И. Стругальные и долбежные работы: учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2017

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Основы обработки деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017 (1). CD-ROM

2. Обработка деталей на фрезерных станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017 (1). CD-ROM

3. Обработка деталей на токарных станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017 (1). CD-ROM

4. Руководство по проведению лабораторного практикума на фрезерном станке с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2017 (1). CD-ROM

5. Руководство по проведению лабораторного практикума на токарном станке с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2017 (1). CD-ROM

6. Селезнев В.А., Дмитриенко С.А. Основы компьютерной графики и 3D моделирования (технический рисунок: Практикум для СПО и прикладного бакалавриата. – Брянск: БГУ им. Академика И.Г. Петровского, 2016 (1) CD-ROM

7. Селезнев В.А. Основы компьютерной графики и 3D моделирования (технический рисунок: учеб. пособие для СПО и прикл. бакалавриата. – Брянск: Издательство «Ладомир», 2016 (1). CD-ROM

Интернет-источники:

8. Пегашкин В.Ф. Обработка зубчатых колес [Электронный ресурс]: учебн. пособие: ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина». Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2016. Режим доступа:

<http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/43786/1/ozk-2016.pdf>, свободный

9. Производство и машиностроение: Аврутин С.В. Фрезерное дело [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим чтения: <http://poliformdetal.com/frezernoe-delo-avrutin/>, свободный

10. Chipmaker.ru. Всё о работе с металлом [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <https://www.chipmaker.ru/files/file/35/>, свободный

11. Сибикин М.Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник [Электронный ресурс]. – М.: Машиностроение, 2013. Режим доступа:

<https://studfiles.net/preview/5909355/>, свободный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>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</p>	<p>Знания правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p>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</p>	<p>Практические занятия</p>
	<p>Действия выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением</p>	<p>Практическая работа Виды работ на практике</p>
<p>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</p>	<p>Знания устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки; наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p>Умения выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий инструмент и контрольно-измерительный инструмент</p>	<p>Практические занятия</p>
	<p>Действия подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием</p>	<p>Практическая работа Виды работ на практике</p>
<p>ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных технологической и конструкторской документации</p>	<p>Знания основные направления автоматизации производственных процессов; системы программного управления станками; основные способы подготовки программы</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p>Умения определять возможности использования готовых</p>	<p>Практические занятия</p>

	<p>управляющих программ на станках ЧПУ</p> <p>Действия перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации</p>	<p>Практическая работа Виды работ на практике</p>
<p>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</p>	<p>Знания правила определения режима 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</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическая работа Виды работ на практике</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>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</p>	<p>Практическая работа Ситуационные задания</p>

	критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.	
	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	Практические занятия Ситуационные задания
	<p>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</p>	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>	Практическая работа Экспертное наблюдение проект
	<p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять</p>	Практические занятия Экспертное наблюдение

	<p>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; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Дескрипторы: использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение проект</p>
	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение</p>
	<p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Дескрипторы: участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач; планирование профессиональной деятельности</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение Деловая игра</p>
	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Практические занятия Деловая игра</p>
	<p>Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Дескрипторы: грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
	<p>Умения: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение</p>
	<p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила</p>	<p>Тестирование Собеседование</p>

	оформления документов.	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 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	Дескрипторы: сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Практическая работа Экспертное наблюдение
	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Дескрипторы: применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	Практическая работа Экспертное наблюдение
	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Практические занятия Экспертное наблюдение

	использовать современное программное обеспечение	
	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 10 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: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности: кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Дескрипторы: определение инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; составлять бизнес план; презентовать бизнес-идею; определение источников финансирования; применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела	Практическая работа Экспертное наблюдение проект
	Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;	Практические занятия Экспертное наблюдение Деловая игра

	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	
	Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	Тестирование Собеседование Экзамен