МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области АРТЕМОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТОЧНОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
ГАПОУ СО «АКТП»

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора
№ ____ от «__» ____24г
_____К.С.Ежов
«__» ____2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ»

Основная профессиональная образовательная программа
среднего профессионального образования
(программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих)
по профессии
15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков

Квалификация:
Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 1 год 10 месяцев
Образовательная база: основное общее образование
Профиль получаемого профессионального образования: технологический

Артемовский 2026

Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ "АРТЕМОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТОЧНОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"
Дата: 6 Ноябрь 2026 г. 12:02:22
DN: E=uc_fk@roskazna.ru, S=77 Москва, ИНН ЮЛ=7710568760, ОГРН=1047797019830, STREET="Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1", L=г. Москва, C=RU, O="Федеральное казначейство", CN="Федеральное казначейство"

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1555 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 20.12.2016 № 44827), с учетом примерной основной образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, разработанной государственным автономным профессиональным образовательным учреждением города Москвы Политехническим колледжем № 8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (2017 г.).

Разработчик:
Насонова А.О. преподаватель специальных дисциплин

Рассмотрено:
на заседании цикловой комиссии протокол
№ 8 от «09» 09 2024г.
Председатель цикловой комиссии_____(Налимова Н.В)

Согласовано:
на заседании методического советапротокол
№ _ от «____»_____ 2024г.
Заместитель директора по учебной работе_____(Насонова А.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ……4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ…. 6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ…. 7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ. 14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)…. 17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ:

ПМ.01 ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного образования, Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по профессии 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

Содержание программы отражает современные тенденции в развитии отрасли с учетом потребностей работодателей, в том числе через анализ требований профессионального стандарта «Наладчик металлорежущих станков с числовым программным управлением», а также в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД), программного управления металлорежущими станками, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках

ПК 1.2 Осуществлять подготовку к использованиюинструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с заданием

ПК 1.3 Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на токарных станках в соответствии сзаданием.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональном обучении, при освоении программ повышения квалификации, подготовки и переподготовки по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением, а также профессиональной подготовке при освоении профессии рабочего в рамках специальностей СПО, входящих в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студентов в ходе освоения профессионального модуля должен:

ПК 1.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках	**Практический опыт/навыки:** Настройка и наладка универсального токарного станкадля обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету **Умения:** Производить настройку токарных станков для обработки

	заготовок с точностью по 7 - 9-му квалитету **Знания:** Последовательность и содержание настройки токарных станков для изготовления деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету
ПК 1.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с заданием	**Практический опыт/навыки:** Заточка простых резцов и сверл,контроль качества заточки **Умения:** Выбирать, подготавливать к работе,устанавливать на станок и использовать универсальные приспособления Выбирать, подготавливать к работе,устанавливать на станок и использовать токарные режущие инструменты **Знания:** Устройство, назначение, правила эксплуатации простых приспособлений, применяемых на токарных станках Конструкция, назначение, геометрические параметры и правилаэксплуатации режущих инструментов, применяемых на токарных станках
ПК 1.3 Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на токарных станках в соответствии с заданием.	**Практический опыт/навыки:** Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету **Умения:** Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 12 - 14му квалитету **Знания:** Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:
всего максимальной учебной нагрузки студента – **336** часов,
в том числе:
во взаимодействии с преподавателями – **336** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – **120** часов;
- учебной и производственной практики – **216** часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Программное управление металлорежущими станками, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках

ПК 1.2 Осуществлять подготовку к использованиюинструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с заданием

ПК 1.3 Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на токарных станках в соответствии сзаданием.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Изготовление деталей на токарных станках

Коды 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	Производственная
			Всего	консультации, промежуточная аттестация, экзамен по модулю			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1-1.3	Раздел 1. Изготовление различных деталей на токарных станках						
	МДК.01.01 Изготовление изделий на токарных станках по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	120		6/6	-		
	Учебная практика	108				108	
	Производственная практика	108					108
	Всего:	336		12		108	108

3.2. Содержание обучения профессиональному модулю ПМ.01 Изготовление деталей на токарных станках

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.01 Изготовление деталей на токарных станках			
МДК. 01.01. Изготовление изделий на токарных станках по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности		**120**	
Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа.		**100**	
Тема 1.1. Введение.	**Содержание**		1
	Лекции: Значение и место курса в подготовке рабочих. Содержание курса и его взаимосвязь с другими дисциплинами общепрофессионального и профессионального циклов. Содержание рабочего места станочника. Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Производственная санитария. Санитарно-гигиенические нормы производственных помещений. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощь при травмах.	2	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 1.2. Охрана труда.	**Содержание**		2
	Лекции: Требования охраны труда. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе станочника. Электробезопасность. Пожарная безопасность.	2	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.	-	
Тема 1.3.Основырезания металлов.	**Содержание**		2
	Лекции: Основы теории резания. Сущность процесса резания. Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование. Применяемые режущие инструменты. Физические явления при	2	

	резании.		
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 1.4. Металлообрабатывающие станки различных типов.	**Содержание**		
	Лекции: Компоновочные виды металлообрабатывающих станков. Типы производства. Условия применения оборудования и наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений в зависимости от типа производства. Принципы базирования деталей в приспособлениях.	4	2
	Практические занятия: не предусмотрено		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 1.5. Изготовление деталей на токарных станках.	**Содержание**		
	Лекции: Станки токарной группы. Классификация, основные узлы. Универсальные станочные приспособления для токарных станков. Базы, базирование деталей при токарной обработке. Сущность токарной обработки. Виды обработки. Токарные резцы. Классификация, назначение. Элементы режима резания при точении. Назначение режимов резания при точении. Обработка отверстий на токарных станках сверлением, центрованием. Основные элементы и углы сверла. Виды заточки свёрл. Обработка отверстий на токарных станках зенкерованием и развертыванием. Основные элементы и углы зенкера, развёртки. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Классификация резьбы. Элементы резьбы. Нарезание резьбы метчиком, плашкой, резцом.	20	2
	Практические занятия: Измерить элементы и углы токарного резца. Назначить режимы резания при точении. Назначить режимы резания при обработке отверстий на токарных станках. Назначить режимы резания при резьбонарезании.	18	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.	-	
Тема 1.6. Изготовление деталей на сверлильных и расточных станках.	**Содержание**		
	Лекции: Станки сверлильно-расточной группы. Классификация. Основные узлы. Приспособления для закрепления режущего инструмента и заготовки на сверлильном станке. Обработка отверстий на сверлильных расточных станках.	4	2
	Практические занятия: Измерение основных элементов и углов сверла. Режимы резания при сверлении.	4	
	Самостоятельная работа. Дефекты обработки при сверлении и рассверливании отверстий: причины, предупреждение. Контроль качества.	4	

Тема 1.7.Изготовление деталей на фрезерных станках.	**Содержание**		
	Лекции: Типы фрезерных станков и их технические характеристики. Приспособления для закрепления режущего инструмента и заготовок на фрезерном станке. Основные понятия о процессе фрезерования. Виды фрезерования. Классификация фрез по назначению, конструкции. Элементы и углы различных типов фрез. Фрезерование попутное и встречное. Назначение режимов резания при фрезеровании.	14	2
	Практические занятия: Измерение основных элементов и углов фрезы. Режимы резания при фрезеровании.	14	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.	-	
Тема 1.8. Изготовление деталей на шлифовальных станках.	**Содержание**		
	Лекции: Станки шлифовальной группы. Классификация, основные движения. Способы установки заготовки и шлифовального круга на станке. Основные понятия о процессе шлифования. Виды шлифования. Виды шлифовальных кругов и сегментов. Материалы для изготовления шлифовальных кругов. Свойства шлифовальных кругов, классы точности и классы неуравновешенности. Маркировка шлифовального круга. Выбор шлифовального круга по условиям обработки. Способы правки шлифовальных кругов. Проверка круга на прочность.	8	2
	Практические занятия: Расшифровать маркировку шлифовального круга. Выбрать шлифовальный круг по условиям обработки. Назначить режимы резания при различных видах шлифования.	8	
	Самостоятельная работа: Использование СОЖ при шлифовании. Виды и способы шлифования. Абразивные материалы.	4	
Тема 1.9.Формы заготовок и технология их изготовления.	**Содержание**		
	Лекции: Формы заготовок и способы их изготовления. Литейное производство, формы и характеристики отливок. Обработка металлов давлением. Прокатка, прессовка, ковка, штамповка	4	2
	Практические занятия: Расчет припусков и допусков для заготовок разной конфигурации и материала.	4	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.	-	
Тема 1.10.Разработка технологического процесса обработки детали на	**Содержание**		
	Лекции: Технологический процесс, операция, переход, проход, установка. Технологический процесс маршрутный и операционный. Типовой технологический процесс механической обработки детали типа «Вал». Типовой технологический процесс механической обработки детали типа «Втулка».	6	2

металлорежущем оборудовании.	Типовой технологический процесс механической обработки детали типа «Планка».		
	Практические занятия: Спроектировать маршрутный технологический процесс механической обработки детали типа «Вал». Выбрать оборудование, режущий и мерительный инструмент. Разработать операционный технологический процесс механической обработки детали типа «Вал». Назначить режимы резания при точении. Спроектировать маршрутный технологический процесс механической обработки детали типа «Втулка». Выбрать оборудование, режущий и мерительный инструмент. Разработать операционный технологический процесс механической обработки детали типа «Втулка». Назначить режимы резания при сверлении. Спроектировать маршрутный технологический процесс механической обработки детали типа «Планка». Выбрать оборудование, режущий и мерительный инструмент. Разработать операционный технологический процесс механической обработки детали типа «Планка». Назначить режимы резания при фрезеровании.	24	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.	-	
Тема 1.11.Оформление технологической документация.	**Содержание**		2
	Лекции: Технологическая документация, оформляемая при разработке технологического процесса в соответствии с ЕСТД. Маршрутный технологический процесс (МТП). Содержание, правила оформления МК. Операционный технологический процесс (ОТП). Правила оформления ОК и КЭ.	**4**	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Раздел 2. Осуществление наладки обслуживаемых станков.		**24**	
Тема 2.1. Устройство и кинематические схемы металлорежущих станков.	**Содержание**		2
	Лекции: Виды передач в металлорежущем станке. Опоры, подшипники качения и скольжения, муфты. Кинематические схемы станков. Условные обозначения. Кинематическая схема токарного станка. Кинематическая схема сверлильного станка. Кинематические схемы горизонтально-фрезерного и вертикально-фрезерного станков. Кинематическая схема круглошлифовального станка.	4	
	Практические занятия: Чтение кинематических схем токарного станка. Чтение кинематических схем горизонтально-фрезерного станка. Чтение кинематических схем сверлильных и расточных станков.	4	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 2.2.Наладка и подналадка	**Содержание**		2
	Лекции: Назначение и объём наладочных работ. Типовые методы наладок.	**8**	

металлорежущих станков.	Общие сведения о порядке наладки станков. Рабочее место станочника. Наладка и подналадка токарного станка. Способы установки на токарном станке заготовок и режущего инструмента. Настройка режимов резания. Установка, выверка и закрепление режущего инструмента на токарных станках. Техническое обслуживание станка. Наладка и подналадка сверлильного станка. Способы установки на станке заготовок и режущего инструмента. Техническое обслуживание станка. Наладка и подналадка сверлильного станка. Способы установки на станке заготовок и режущего инструмента. Техническое обслуживание станка. Наладка и подналадка шлифовального станка. Способы установки и выверки заготовок и режущего инструмента. Техническое обслуживание станка. Грузоподъёмное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах. Транспортировка и складирование заготовок в металлообрабатывающих цехах.		
	Практические занятия: Наладка, подналадка станка и погрешности обработки. Наладка и подналадка станка при единичном и массовом типах производства. Настройка токарного станка	6	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.	2	
	ИТОГО	**120**	
Учебная практика		**108**	
Раздел 1. Безопасные методы и приемы выполнения работ на металлорежущих станках различного вида и типа. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских. Экскурсия на предприятие. **Раздел 2. Управление токарным станком и его наладка.** Настройка станка на заданные режимы резания. Установка резцов. Пользование лимбами. Снятие пробной стружки на заданный диаметр и длину. **Раздел 3. Токарная обработка.** Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. Обработка цилиндрических отверстий. Нарезание крепёжной резьбы метчиками. Нарезание крепёжной резьбы плашками. Обработка конических поверхностей. Обработка фасонных поверхностей. Нарезание резьбы резцами. **Раздел 4. Ознакомление с устройством фрезерного копировального, шпоночного, шлифовального станков.** Ознакомление с устройством фрезерного копировального, шпоночного, шлифовального станков. **Раздел 5. Фрезерная обработка.**			

Фрезерование плоских поверхностей. Фрезерование уступов, пазов, канавок. Обработка деталей со сложной установкой на делительной головке. Обработка деталей со сложной установкой на вертикальном делительном столе. **Раздел 6. Фрезерование с применением делительных приспособлений.** Фрезерование с применением делительных приспособлений. **Изготовление и контроль качества детали втулки с уступами. Зачет.**		
Производственная практика Безопасность труда и пожарная безопасность на предприятии. . Обработка цилиндрических поверхностей типа: вал, ось, палец, ступица, муфта, зубчатое колесо, диск, крышка. 2. Обработка цилиндрических отверстий деталей типа: втулка, муфта, стакан, гильза, шестерня. . Обработка резьбовых деталей: болт, винт, гайка, контргайка, штуцер, сгоны, переходник, ходовой винт, червяк. . Обработка конических поверхностей: хвостовики инструмента, штрейвера, конические пробки, конические втулки, жесткие центра, конические оправки. . Обработка фасонных поверхностей: фасонные ручки, кнопки, обработка сферической (шаровой) поверхностей. . Отделка поверхностей деталей: втулка, вал, ручка, шарики, воротки (шлифовальной шкуркой, притирочными пастами), обработка методом пластической деформации. . Обработка деталей со сложной установкой: гайки для тисков, квадратов, коленчатых и распределительных валов. . Обработка деталей на фрезерных станках: державки, ключи, губки тисков, прокладки для резцов, призмы, прихваты. . Фрезерование с использованием делительных приспособлений: гайки шестигранные, венцы зубчатых шестерен, зубчатые рейки. 10. Обработка деталей на сверлильных станках: крышки, муфты, гайки, фланцы. 11. Обработка деталей на шлифовальных станках: валик, втулка, хвостовики, пробки. 12. Обработка деталей на шпоночных станках: шлицевые отверстия, шпоночные валы, ножи, втулки шлицевые.	**108**	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса осуществляется в учебном кабинете спецдисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места для обучающихся - 26;
- рабочее место преподавателя - 1;
- стенды с натуральными образцами деталей и соединений,
- натуральные образцы деталей для проведения практических работ (оси, втулки, режущий и измерительный инструмент);
- комплект плакатов и планшетов по темам;
- комплекты дидактических материалов по темам (карточки – задания, тестовые задания, таблицы и др.)
- образцы деталей из стали, чугуна, цветных металлов;
- образцы изделий из пластмассы, резины, древесины;
- макеты узлов станка, оснастка;
- образцы абразивного материала.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедийное оборудование.
- электронные материалы и презентации по темам учебной дисциплины.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест предприятий:

Станки с ЧПУ:

- станки токарной группы, оснащенные системами ЧПУ (CAM- системе NX компании Siemens или стойка ЧПУ Sinumerik 840D sl. FANUC);
- наборы инструментов.

Реализация рабочей программы ПМ.01 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Рабочая программа ПМ.01 предусматривает организацию обучения в учебных мастерских и в условиях производства на предприятиях отрасли. Заключительный этап обучения – производственная практика на рабочих местах.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

4.2. Информационное обеспечение обучения Основные источники:

1. Босинзон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных, и шлифовальных): учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Босинзон М.А. - М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 368 с.

2. Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. Общий курс слесарного дела: учебное пособие / Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. - 7-е изд., стер.

- М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 80 с.

3. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. - 11-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 304 с.

4. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 464 с.

Дополнительные источники:

1. Багдасарова Т.А. Основы резания металлов: учебное пособие / Багдасарова Т.А. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр

«Академия», 2016. – 80 с.

2. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Куранов А.Д. - 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 256 с.

3. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / О.С. Моряков. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр

«Академия», 2014. - 288 с.

Отечественные журналы:

1. Технология машиностроения.
2. Машиностроитель.
3. Инструмент. Технология. Оборудование.

Интернет – ресурсы:

1. http://www.fsapr2000.ru Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства
2. http://www/i-mash.ru Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению.
3. lib.aldebaran.ru/…slesarnoe_deloposobiesarya.
4. www.slesrab.ru.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы *ПМ.01 Изготовление деталей на токарных станках* производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков и календарным графиком, утвержденным директором лицея.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УПР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01, включающего в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин:
ОП.01 Материаловедение ОП.02 Техническое черчение
ОП.03 Технические измерения, допуски и посадки

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР:

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

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 является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы ПК 1.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с полученнымзаданием	организация рабочего места всоответствии с нормативными документами; смазка механизмов станка иприспособлений в соответствии синструкцией; проверка исправности и работоспособности токарного станкана холостом ходу; выбор и установка приспособлений,режущего, измерительного и вспомогательного инструмента принастройке станков на обработкудеталей в соответствии с паспортом станка и технологическим процессом; настройка станка на заданные диаметральные размеры и размеры подлине в соответствии с чертежом детали; подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмовв процессе работы в соответствии с выходными данными; настройка коробки скоростей икоробки подач согласно технологическому процессу;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка защиты отчётов по практическим занятиям Оценка выполнения тестовых заданий
ПК.1.3 Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на токарных станкахв соответствии с заданием ПК.1.4 Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и	организация рабочего места всоответствии с нормативными документами; заточка режущих инструментов всоответствии с технологической картой; обработка изделий, различных по сложности;	Экспертное наблюдение Оценка проверочныхработ по учебной практике Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области
АРТЕМОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТОЧНОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
ГАПОУ СО «АКТП»

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора
№ ____ От ____24г
К.С.Ежов
«__» _____2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 «НАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

Основная профессиональная образовательная программа
среднего профессионального образования
(программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих)
по профессии
15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков

Квалификация:
Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 1 год 10 месяцев
Образовательная база: основное общее образование
Профиль получаемого профессионального образования: технологический

Артемовский 2026

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1555 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 20.12.2016 № 44827), с учетом примерной основной образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, разработанной государственным автономным профессиональным образовательным учреждением города Москвы Политехническим колледжем № 8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (2017 г.).

Разработчик:
Насонова А.О. преподаватель специальных дисциплин

Рассмотрено:
на заседании цикловой комиссии
протокол №_8_от «_09_» _04_2024г.
Председатель цикловой комиссии_____(Налимова Н.В)

Согласовано:
на заседании методического совета
протокол № _ от «____»_____ 2024г.
Заместитель директора по учебной работе_____(Насонова А.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... 14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....17

2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ:

ПМ.02 Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного образования, Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по профессии 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

Содержание программы отражает современные тенденции в развитии отрасли с учетом потребностей работодателей, в том числе через анализ требований профессионального стандарта «Наладчик металлорежущих станков с числовым программным управлением», а также в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД), программного управления металлорежущими станками, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках с программным управлением.

ПК 2.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках с программным управлением вс оответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров)

ПК 2.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.

ПК 2.4 Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с полученным заданием

ПК 2.5. Выполнять обработку деталей на токарных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональном обучении, при освоении программ повышения квалификации, подготовки и переподготовки по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением, а также профессиональной подготовке при освоении профессии рабочего в рамках специальностей СПО, входящих в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студентов в ходе освоения профессионального модуля должен:

ПК 2.1 Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках с программным управлением.	**Практический опыт/навыки:** Контроль работы основных механизмов и системы программного управления токарного станка с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой **Умения:** Проверять исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки токарного станка с программным управлениемс многопозиционной револьверной головкой **Знания:** Правила ухода за токарным станкомс программным управлением с многопозиционной револьверной головкой и его технической эксплуатации
ПК 2.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров)	**Практический опыт/навыки:** Подготовка технологической оснастки для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой **Умения:** Контролировать состояние режущихинструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой **Знания:** Классификация, устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных и специальных приспособлений, используемых дляустановки заготовки детали среднейсложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой
ПК 2.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.	**Практический опыт/навыки:** Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программыв CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; **Умения:** Вводить управляющие программы вуниверсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; **Знания:** Теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; Приемы работы в CAD/CAMсистемах

ПК 2.4 Адаптировать разработанные управляющие программы наоснове анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с полученным заданием	**Практический опыт/навыки:** Запуск управляющей программы дляобработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой **Умения:** Запускать управляющую программудля обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой с устройства ЧПУ **Знания:** Интерфейсы устройства ЧПУ токарных станков с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой
ПК 2.5. Выполнять обработку деталей на токарных станках с программным управлением ссоблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией	**Практический опыт/навыки:** Контроль процесса изготовления детали средней сложности типа телавращения на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой Контроль линейных размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой, до 8-го квалитета **Умения:** Выполнять процесс обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 8-го квалитета **Знания:** Основные команды управления токарным станком с программным с многопозиционной револьверной головкой Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров до 8-го квалитета

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:
всего максимальной учебной нагрузки студента – **292** часа,
в том числе:
во взаимодействии с преподавателями – **220** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – **122** часа;
- учебной и производственной практики – **170** часов;

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Программное управление металлорежущими станками, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 2.1 Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках с программным управлением. ПК 2.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров)

ПК 2.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.

ПК 2.4 Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с полученным заданием

ПК 2.5. Выполнять обработку деталей на токарных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1. СТРУКТУРА и ПРИМЕРНОЕ содержание профессионального модуля

1.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением

Коды 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	Производственная
			Всего	консультации, промежуточная аттестация, экзамен по модулю			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 2.1-2.5	Раздел 1. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением						
	МДК.01.01 Наладка оборудования и изготовление различных изделий на токарных станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	122		6/6	-		
	Учебная практика	98				98	
	Производственная практика	72					72
	Всего:	292		12		98	72

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.02 Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением			
МДК. 02.01. Наладка оборудования и изготовление различных изделий на токарных станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности		**100**	
Раздел 1. Подготовка данных для разработки управляющих программ на станках с ЧПУ.		**34**	
Тема 1.1. Общие представления о системах ЧПУ.	**Содержание**		1
	Лекции: Цели, содержание и задачи технологии металлообработки. Основные термины и определения, используемы в программном управлении при обработке на станках с ЧПУ. Принцип работы систем программного управления и структуры систем ЧПУ.	4	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 1.2. Способы управления станками.	**Содержание**		2
	Лекции: Подготовка УП. Пульты управления станками с ЧПУ.	2	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 1.3. Основы конструкции металлорежущих станков с ЧПУ.	**Содержание**		2
	Лекции: Конструктивные особенности. Обозначение осей координат и направлений перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ.	2	
	Практические занятия: Расположение осей координат в станках с ЧПУ.	2	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
	Содержание		

Тема 1.4. Основы теории базирования.	**Лекции**: Основы теории базирования.	1	2
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 1.5. Основы выбора режущего инструмента и подбора режимов резания при обработке на станках с ЧПУ.	**Содержание**		
	Лекции: Режущий инструмент для токарных работ на станках с ЧПУ. Режимы обработки на токарных станках с ЧПУ. Режущий и инструмент для фрезерных станков с ЧПУ. Режимы обработки для фрезерных станков с ЧПУ.	10	2
	Практические занятия: Выбор режущего инструмента и расчет параметров для токарных работ на станках с ЧПУ. Определение и анализ режимов резания при точении на станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и расчет параметров для фрезерных работ на станках с ЧПУ. Определение и анализ режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ.	4	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 1.6. Виды станочных приспособлений	**Содержание**		
	Лекции: Классификация приспособлений для токарной обработки на станках с ЧПУ. Классификация приспособлений для фрезерной обработки на станках с ЧПУ.	4	2
	Практические занятия: Выбор приспособления для обработки детали на токарном станке с ЧПУ Выбор приспособления для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	4	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 1.7. Особенности проверки качества обработанных деталей.	**Содержание**		
	Лекции: Особенности контроля размеров, шероховатости деталей при обработке на токарных и фрезерных станках с ЧПУ.	1	2
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Раздел 2. Основы программирования в G-кодах и циклами		**48**	
	Содержание		

Тема 2.1. Основы программирования в G-кодах и циклами.	**Лекции:** Технологическая подготовка для станков с ЧПУ. Основные коды и функции управляющей программы. Структура и формат управляющей программы. Специальные циклы обработки с применением G-кода. Коррекция управляющих программ.		2
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 2.2. Основные принципы и последовательность разработки УП на токарных станках.	**Содержание**		
	Лекции: Типовые циклограммы вершины резца.	2	2
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 2.3. Программирование УП для токарной обработки.	**Содержание**		
	Лекции: Программирование отдельных операций и циклов на токарных станках с ЧПУ. Оформление операционной и расчетно-технологической карты.	4	2
	Практические занятия: Написание управляющей программы на токарную обработку на станках с ЧПУ с помощью языка G-кодов и циклов. Проверка управляющей программы на токарную обработку на станках с ЧПУ в системе Cimco edit. Определение ошибок и их исправление в режиме корректировка управляющей на токарную обработку. Оформление расчетно-технологической карты.	7	
	Самостоятельная работа: Решение вариантных задач по обработки детали на токарных станках с ЧПУ.	5	
Тема 2.4 Основные принципы и последовательность обработки на фрезерных станках.	**Содержание**		2
	Лекции: Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ.	2	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 2.5 Программирование УП для фрезерной обработки.	**Содержание**		2
	Лекции: Подготовка УП фрезерной обработки простых поверхностей. Подготовка УП фрезерной обработки с использованием подпрограмм и обработка сложных корпусных деталей. Оформление операционной и расчетно-технологической карты.	4	

	Практические занятия: Написание управляющей программы на фрезерную обработку на станках с ЧПУ с помощью языка G-кодов и циклов. Проверка управляющей программы на фрезерную обработку на станках с ЧПУ в системе Cimco edit. Определение ошибок и их исправление в режиме корректировка управляющей на фрезерную обработку. Написание управляющей программы на фрезерную обработку на станках с ЧПУ с использованием подпрограмм. Проверка управляющей программы на фрезерную обработку на станках с ЧПУ в системе Cimco edit. Определение ошибок и их исправление в режиме корректировка управляющей на фрезерную обработку. Оформление расчетно-технологической карты.	12	
	Самостоятельная работа: Решение вариантных задач по обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ.	5	
Раздел 3. Разработка управляющих программ с применением автоматических, CAD/CAM систем и диалогового программирования.		**28**	
Тема 3.1. Автоматизированное программирование в CAD/CAM системах.	**Содержание**		2
	Лекции: Виды, назначение систем автоматизированного программирования. Интерфейс Mastercam. Алгоритм создания проекта. Постпроцессирование и верификация. Принципы написание УП на 3-х осевую обработку. Принципы написания УП на 5 осевую обработку.	5	
	Практические занятия не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: Особенности написания программ для трех-осевой обработки. Особенности написания программ для пяти-осевой обработки.	6	
Тема 3.2. Программирование токарной обработки в CAD/CAM системе.	**Содержание** **Лекции:** не предусмотрено.		
	Практические занятия: Создание и формирование таблицы инструмента для токарной обработки в Mastercam. Программирование обработки торца и контура для токарной обработки в Mastercam. Программирование сверления и резьбонарезания для токарной обработки в Mastercam. Программирование динамической обработки для токарных работ в Mastercam. Программирование обработки	9	

	канавок и отрезки детали для токарной обработки в Mastercam. Проверка управляющих программ для токарной обработки средствами вычислительной техники.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 3.3. Программирование фрезерной обработки в CAD/CAM системе.	**Содержание**		
	Лекции: не предусмотрено.		
	Практические занятия: Программирование обработки плоскости и динамическая обработка при фрезеровании в Mastercam. Программирование обработки карманов и пазов при фрезерной обработке в Mastercam. Программирование обработки отверстий и фрезерование резьбы в Mastercam. Проверка управляющих программ для токарной обработки средствами вычислительной техники.	8	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
	Консультации	**6**	
	Экзамен квалификационный	**6**	
	ИТОГО	**122**	
Учебная практика		**98**	
Раздел 1. Токарная обработка на станках с ЧПУ **Программирование на стойке согласно ТД** Введение. Правила техники безопасности при работе в кабинетах и лабораториях с ПК Изучение интерфейса стойки станка Создание таблицы инструментов согласно ТД Программирование обработки наружных и торцевых поверхностей. Программирование обработки отверстий и внутренних поверхностей. Программирование обработки наружных канавок, отрезка и нарезание резьбы. Разработка управляющей программы согласно ТД. Программирование токарной обработки.		**22** **28**	

Программирование в CAD/CAM 3 и 5 осей Программирование обработки торца и контура. Программирование сверления и резьбонарезания. Программирование динамической обработки. Программирование обработки канавок и отрезки. Разработка управляющей программы на деталь. Разработка расчетно-технологической карты на деталь. Проверка управляющей программы средствами верификации и оптимизация. Постпроцессирования управляющей программы и вывод данных. Отладка программного кадра. **Раздел 2.** Фрезерная обработка на станках с ЧПУ **Программирование на стойке согласно ТД** Введение. Правила техники безопасности при работе в кабинетах и лабораториях с ПК. Изучение интерфейса стойки станка. Создание таблицы инструментов согласно ТД. Программирование обработки наружных и внутренних поверхностей. Программирование обработки карманов и пазов. Программирование обработки отверстий и нарезания резьб. Разработка управляющей программы согласно ТД. Программирование фрезерной обработки **Программирование в CAD/CAM 3 и 5 осей** Программирование обработки плоскости и динамическая обработка. Программирование обработки карманов и пазов. Программирование обработки отверстий и фрезерование резьбы. Разработка управляющей программы на деталь. Разработка расчетно-технологической карты на деталь. Проверка управляющей программы средствами верификации и оптимизация. Постпроцессирования управляющей программы и вывод данных. Отладка программного кадра.	**22** **26**	
Производственная практика **Тема 1.1 Пожарная безопасность и безопасность труда на предприятии** Основные правила и инструкции по охране труда. Предупреждение причин пожаров; правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, электродвигателями, отключения электросети; меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения, учащихся при	**72** **6**	

возникновении пожара на предприятии. Ознакомление с рабочим местом. Дополнительное прохождение инструктажа за рабочим местом.		
Тема 1.2 Токарная обработка на станках с ЧПУ		
Программирование с пульта управления станком	**30**	
Программирование с применением автоматических систем для двух осевой обработки.		
Тема 1.3 Фрезерная обработка на станках с ЧПУ	**36**	
Программирование с пульта управления станком		
Программирование с применением автоматических систем для трех осевой обработки.		
Программирование с применением автоматических систем для пяти осевой обработки.		

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса осуществляется в учебном кабинете спецдисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места для обучающихся - 26;
- рабочее место преподавателя - 1;
- стенды с натуральными образцами деталей и соединений,
- натуральные образцы деталей для проведения практических работ (оси, втулки, режущий и измерительный инструмент);
- комплект плакатов и планшетов по темам, в том числе: «Основные геометрии резцов», «Марки обрабатываемых материалов, «Влияние режимов на обработку», «Режущий инструмент для фрезерной обработки»,
  «Осевой режущий инструмент», «Основные узлы токарного станка с ЧПУ»,
  «Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ»;
- комплекты дидактических материалов по темам (карточки – задания, тестовые задания, таблицы и др.)
- образцы деталей из стали, чугуна, цветных металлов;
- образцы изделий из пластмассы, резины, древесины;
- макеты узлов станка, оснастка;
- образцы абразивного материала.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, интерактивная доска, программное обеспечение, мультимедийное оборудование.
- электронные материалы и презентации по темам учебной дисциплины.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест предприятий:

Станки с ЧПУ:

- станки токарной группы, оснащенные системами ЧПУ (CAM-системе NX компании Siemens или стойка ЧПУ Sinumerik 840D sl.);
- наборы инструментов.

Реализация рабочей программы ПМ.02 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Рабочая программа ПМ.02 предусматривает организацию обучения в учебных мастерских и в условиях производства на предприятиях отрасли.

Заключительный этап обучения – производственная практика на рабочих местах.

Реализация программы учебной практики осуществляется мастерской станков с ЧПУ.

Оборудование учебной мастерской станков с ЧПУ и рабочих мест

- токарные станки с ЧПУ– 3 шт.;
- фрезерные станки с ЧПУ – 6 шт.;

- слесарные верстаки -6 шт.;
- режущий инструмент – комплекты;
- вспомогательный инструменты – комплекты;
- измерительный инструмент- комплекты;
- приспособления и принадлежности для выполнения станочных работ – комплекты;
- приспособления для закрепления инструмента – комплект;
- балансировочная машина;
- измерительная машина (для инструмента);
- измерительная рука (контроль деталей);
- -слесарно-монтажный инструмент;
- инвентарь (защитные очки, аптечка, противопожарные средства, тумбочки, стеллажи, подножная решетка, контейнеры для сбора мусора);
- инструкционные карты;
- расходные материалы;
- справочные таблицы.

Оборудование учебной мастерской станков с ЧПУ и рабочих мест мастерской:

- дидактические материалы (комплект лабораторно-практических работ);
- учебно-наглядные пособия (макеты);
- техническая документация (комплекты чертежей для выполнения работ, технологические карты);
- учебная и справочная литература.

Технические средства обучения:

- эмуляторы (рабочие места);
- компьютеры с программными обеспечениями;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

2.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- В.И. Аверченков. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ: Монография. - 3-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2016. - 149с.
- В.В. Батуев, А.А. Дьяконов. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ: Учебное пособие по выполнению практических и лабораторных работ. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 44с.
- М.А. Босинзон. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр Академия», 2018. - 320с.

- М.А. Босинзон. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - 2-е изд., стр.
  - М.: Издательский центр Академия», 2018. - 384с.
- Р.М. Гоцериндзе. Процессы формообразования и инструменты. 2-е издание.
  - М.: «Академа», 2007.
- В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Суков. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ: Справочник/ под ред. В.И. Гузеева. - М: Машиностроение, 2005. - 368с.
- В.Ф. Гурьянихин, М.А. Белов, А.Д. Евстигнеев. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 121с.
- В.П. Должников. Основы программирования и наладки станков с ПУ: учебное пособие. Томский политехнический университет. - 2-е изд. перераб. и доп. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 143с.
- А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.М. Федоренко. Программирование процессов обработки на станках с ЧПУ: учебное пособие: Могилев: Белорус. - Рос. Ун-т, 2009. - 339с.
- А. Ловыгин, А. Васильев, С. Кривцов. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM системы. М.: «Литкон-пресс», 2006.
- В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. Металлорежущие станки с ЧПУ: учебное пособие. - М: ИНФА. - М, 2015. - 336с.
- .Г. Мирошин, Т.В. Шестакова, О.В. Костина. Технология программирования и эксплуатации станков с ЧПУ: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Рос. Гос. Проф. - пед. Ун-та, 2011. - 79с.
- Материаловедение. М.: «Омега-Л», 2008.
- Б.И. Черпаков. Технологическая оснастка. 2-е изд. - М.: «Академа», 2005.
- Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. Автоматизация и механизация производства. М.: «Академа», 2004.

Дополнительные источники:

- А.И. Лещенко. Программирование и технологические процессы для станков с ЧПУ. Конспект лекций: Мариуполь, 2005.
- Нгуев Ван Нам. Оптимизация холостых перемещений инструмента при фрезеровании сложных поверхностей на трехкоординатных станках с ЧПУ. Иркутск, 2015. - 66с.
- Руководство по металлообработки Sandvik Coromant. М.: «Сандвик», 2009.
- Руководство по программированию системы Sinumerik, 2009.
- Руководство по программированию Fanuc, 2009.

Интернет-ресурсы:

- САПР центр http://de.sibsapr.ru
- DMG металлорежущее оборудование http://www.dmg.com/ru
- HAAS металлорежущее оборудование http://www.abamet.ru

2.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы *ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением* производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.01.32 Оператор станков с программным управлением и календарным графиком, утвержденным директором лицея.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УПР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 02.01, включающего в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин: ОП.01 Материаловедение

ОП.02 Техническое черчение

ОП.03 Технические измерения, допуски и посадки

2.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР:

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

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 является обязательным.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках с программным управлением.	**Практический опыт/навыки:** Контроль работы основных механизмов и системы программногоуправления токарного станка с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой **Умения:** Проверять исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки токарного станка с программным управлениемс многопозиционной револьверной головкой **Знания:** Правила ухода за токарным станкомс программным управлением с многопозиционной револьверной головкой и его технической эксплуатации	Тестирование Собеседование Экзамен Практические занятия Практическая работа Виды работ на практике
ПК 2.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках с программным управлением в соответствии с полученнымзадание (включаяизготовление пробной деталии контроль параметров)	**Практический опыт/навыки:** Подготовка технологической оснастки для изготовления деталисредней сложности типа тела вращения на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой **Умения:** Контролировать состояние режущихинструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой **Знания:** Классификация, устройство, основные узлы, принципы работы иправила эксплуатации универсальных и специальных приспособлений, используемых дляустановки заготовки детали среднейсложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой	Тестирование Собеседование Экзамен Практические занятия Практическая работа Виды работ на практике
ПК 2.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства,	**Практический опыт/навыки:** Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программыв CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; **Умения:** Вводить управляющие программы вуниверсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; **Знания:**	Тестирование Собеседование Экзамен Практические занятия

диалогового программирования с пультауправления станком.	Теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; Приемы работы в CAD/CAMсистемах	Практическая работа Виды работ на практике
ПК 2.4 Адаптировать разработанные управляющие программы наосновеанализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с полученным заданием	**Практический опыт/навыки:** Запуск управляющей программы дляобработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой **Умения:** Запускать управляющую программудля обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой с устройства ЧПУ **Знания:** Интерфейсы устройства ЧПУ токарных станков с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой	Тестирование Собеседование Экзамен Практические занятия Практическая работа Виды работ на практике
ПК 2.5. Выполнять обработку деталей на токарных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией	**Практический опыт/навыки:** Контроль процесса изготовления детали средней сложности типа телавращения на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой Контроль линейных размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с программным управлением с многопозиционной револьверной головкой, до 8-го квалитета **Умения:** Выполнять процесс обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 8-го квалитета **Знания:** Основные команды управления токарным станком с программным с многопозиционной револьверной головкой Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров до 8-го квалитета	Тестирование Собеседование Экзамен Практические занятия Практическая работа Виды работ на практике

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

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 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 языках
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением
ПК 2.1	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования
ПК 2.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.
ПК 2.3	Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	- Разработка управляющих программ с применением систем автоматическогопрограммирования; - Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком; - Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAMнаписание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;
Уметь	- читать и применять техническую документацию при выполнениираб от; -разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; - устанавливать оптимальный режим резания; - анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; - осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; -проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; - кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; - разрабатывать карту наладки станка и инструмента; - составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; - вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; - применять методы и приемки отладки программного кода; - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; - работать в режиме корректировки управляющей программы
Знать	- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; -устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; - устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом; - правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка - методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ;
	- теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; - приемы программирования одной или более систем ЧПУ; - порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; - способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; - приемы работы в CAD/CAM системах

1.2. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля

Всего часов 272

Из них на освоение МДК 108 часов на практики учебную 72 часа и производственную 72 часа

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	- Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования; - Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком; - Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;
Уметь	- читать и применять техническую документацию при выполнениираб от; -разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; -устанавливать оптимальный режим резания; - анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; - осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; -проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; - кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; -разрабатывать карту наладки станка и инструмента; -составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; - вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; - применять методы и приемки отладки программного кода; - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; - работать в режиме корректировки управляющей программы
Знать	- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; -устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; - устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом; - правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка - методы разработки технологического процесса изготовления деталейна станках с ЧПУ; - теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; - приемы программирования одной или более систем ЧПУ; - порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка сЧПУ; способы использования (корректировки) существующих программдля выполнения задания по изготовлению детали; - приемы работы в CAD/CAM системах

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общихкомпетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа[9]
			Обучение по МДК, в час.		Практики		
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Учебная, часов	Производственная часов	
1	2	3	4	5	6	7	0
ПК 2.1 ПК 2.3 ОК1,ОК3, ОК 4, ОК7, ОК11	**Раздел 1.** Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	84	78	50	36	36	0
	Раздел 2						
ПК2.2ОК2, ОК5,ОК9, ОК10	Системы автоматизированного программирования в машиностроении	32	36	20	36	36	0
	Учебная практика	72			72		0
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72				72	0
	Всего:	**272**	**68**	**34**	**72**	**72**	**0**

[9] Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов,

необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.

Наименование разделов и тем ПК (МДК)	Содержание учебного материала: лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.	**Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**	**272**
МДК.02.01	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	**84**
Тема 1.1 Системы автоматического управления	**Содержание**	**20**
	1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление. История развития числового программного управления (ЧПУ). Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием.	**16**
	2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.	
	3. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании. Типы систем координат автоматизированного оборудования. Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ. 4. Числовое программное управление автоматизированными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства	
	Практические занятия Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании	**4**

Тема 1.2 Основные сведения о программном управлении	**Содержание**	**14**
	1.Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП).	
	2. Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП.	
	3.Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ	
	4.Аналитические и инструментальные языки программирования.	
Тема 1.3. Подготовка управляющей программы	**Содержание**	**10**
	1 Этапы подготовки управляющей программы	
	2Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	
	3Процедуры составления управляющих программ	
	4 Технологическая документация	
	5 Система координат станка, детали, инструмента	
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	**Содержание**	**4**
	1 Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка»	
	2 Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты	
	Практические занятия	**8**
	Программирование расточных операций	
Тема 1.5. Структура управляющей программы	**Содержание**	**4**
	1 Понятие «Управляющая программа» Содержание и структура управляющей программ	
	2Назначение и содержание формата кадра.	
	Практические занятия Освоение правил назначения и кодирования станков с ЧПУ	4
Тема 1.6. Запись, контроль и редактирование управляющей программы	**Содержание**	**2**
	1. Программирование в ISOкодах.	
	2. Описание GиMкодов для программирования ЧПУ станков.	
	Практические занятия	**4**
	Расчет координат опорных точек контура детали.	
	Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ	
	Практическое занятие Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп; Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей	**8**

Учебная практика	1. Программное управление металлорежущимистанками. 2. Обработка деталей на металлорежущих станкахс ЧПУ различного вида и типа	**36**
Промежуточная аттестация		**6**
Раздел 2		
МДК.02.01	**Системы автоматизированного проектирования в машиностроении**	**32**
Тема 2.1 Основы автоматизированного проектирования	**Содержание**	**2**
	1.Системы автоматизированного проектирования; история возникновения; необходимость и преимущества применения; CAD/CAM/CAE системы; PLM системы - жизненный цикл изделия.	
	2.Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме	
Тема 2.2 CAD системы	Содержание	**4**
	1.CAD-системы. Виды геометрического моделирования;	
	2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность;	
	3.Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения	
Тема 2.3 CAM системы	**Содержание**	**4**
	1. CAM-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ;	
	2.Ввиды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы; пакеты cam-систем и их функциональность;	
	3.Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.	
Тема 2.4. CAE системы	Содержание	**4**
	1.CAE-системы. Классификация; возможности CAE-систем;	
	2.Пакеты CAE и их функциональность; основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в CAE-системах.	

Тема 2.5 Программирование промышленных роботов и робототизированных технологических комплексов	**Содержание**	**2**
	Классификация систем управления. Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами. Язык программирования электроавтоматики.	
	Практические занятия: Работа с уровнями программирования Работа с системами CAD/CAM Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали Работа с подпрограммами. Рабочие инструкции	**16**
Учебная практика	**Виды работ:** Подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем	**36**
Производственная Практика (по профилю специальности)	**Виды работ** Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента	**72**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Кабинет технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, оснащенный оборудованием для демонстрации и имитации работ на металлорежущих станках.

Лаборатории программного управления станками с ЧПУ

Мастерская металлообработки

Оснащенные базы практики, в соответствии с основными видами деятельности.

4. ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-системаДМК Пресс 2012

Дополнительные источники:

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. М.: Академия, 2008
3. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008
4. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке машиностроительного производства. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2007
5. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Информационная поддержка жизненного циклаизделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. - М.: Академия, 2007
6. Пантюхин П.Я., Быков А.В., Репинская А.В. Компьютерная графика. - М.::Форум: Инфра-М, 2007

Интернет-ресурсы

1. http://www.fsapr2000.ru Крупнейший русскоязычный форум, посвященныйтематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных во- просов и конструкторско-технологической подготовки производства
2. http://www/i-mash.ru Специализированный информационно- аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	**Знания** устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом правила определения режимов резанияпо справочникам и паспорту станка методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ теорию программирования станков сЧПУ с использованием G-кода; приемы программирования одной или более систем ЧПУ;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умения читать и применять техническую документацию при выполнении работ; разрабатывать маршрут технологического процесса обработкис выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; устанавливать оптимальный режим резания; анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	Практические занятия
	Действия Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования	Практическая работа Виды работ на практике
ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	Знания: приемы работы в CAD/CAM системах	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умения осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM3 оси; осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM5 оси;	Практические занятия

	Действия Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM	Практическая работа Виды работ на практике
ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком	Знания порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания поизготовлению детали;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умения осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записываяих на носитель; разрабатывать карту наладки станка и инструмента; составлять расчетно-технологическуюкарту с эскизом траектории инструментов; вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей применять методы и приемки отладки программного кода; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода работать в режиме корректировки управляющей программы Действия Выполнение диалоговогопрограммирования с пульта управления станком	Практические занятия Практическая работа Виды работ на практике
ОК 01Выбирать 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	Практическая работа Ситуационные задания

	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.	
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	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 методамиработы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Практические занятия Ситуационные задания
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональноми/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной	Тестирование Собеседование
	и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Экзамен

	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.	Практическая работа Экспертное наблюдение проект
	Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическуюзначимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональнойдеятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Дескрипторы: использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития исамообразования	Практическая работа Экспертное наблюдение проект
	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 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Дескрипторы: участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач; планирование профессиональной деятельности	Практическая работа Экспертное наблюдение Деловая игра
	Умения: организовывать работу коллектива и команды; Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Практические занятия Деловая игра
	Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 05Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языкес 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
	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 07Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действоватьв 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 попрофессии (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 08Использовать 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 физическойкультуры; 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 09Использовать 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; использовать современное программное обеспечение	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядоких применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	Тестирование Собеседование Экзамен

ОК 10Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Дескрипторы: применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общенияна 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 11Планировать 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; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	Практические занятия Экспертное наблюдение Деловая игра
	Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраиванияпрезентации; кредитные банковские продукты	Тестирование Собеседование Экзамен

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области
АРТЕМОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТОЧНОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
ГАПОУ СО «АКТП»

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора
№ 44 от 24.04 24г
К.С.Ежов
«24» апреля 2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. НАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Основная профессиональная образовательная программа
среднего профессионального образования
(программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих)
по профессии
15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков

Квалификация:
Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 1 год 10 месяцев
Образовательная база: основное общее образование
Профиль получаемого профессионального образования: технологический

Артемовский 2026

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1555 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 20.12.2016 № 44827), с учетом примерной основной образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, разработанной государственным автономным профессиональным образовательным учреждением города Москвы Политехническим колледжем № 8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (2017 г.).

Разработчик:
Насонова А.О. преподаватель специальных дисциплин

Рассмотрено:
на заседании цикловой комиссии
протокол №_8_от «_09_» _04_ 2024г.
Председатель цикловой комиссии_____(Налимова Н.В)

Согласовано:
на заседании методического совета
протокол № _ от «____»_____
2024г.
Заместитель директора по учебной работе_____(Насонова А.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

11. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ……4
12. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ… 6
13. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ… 8
14. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... 14
15. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)… 19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ:

ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного образования, Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по профессии 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

Содержание программы отражает современные тенденции в развитии отрасли с учетом потребностей работодателей, в том числе через анализ требований профессиональных стандартов «Оператор-наладчик шлифовальных станков с числовым программным управлением», а также в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД), программного управления металлорежущими станками, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением.

ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).

ПК 3.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.

ПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации ПК 3.5. Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональном обучении, при освоении программ повышения квалификации, подготовки и переподготовки по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением, а также профессиональной подготовке при освоении профессии рабочего в рамках специальностей СПО, входящих в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студентов в ходе освоения профессионального модуля должен:

ПК 3.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением.	**Практический опыт/навыки:** Проведение регламентных работ потехническому обслуживанию универсальных фрезерных станков **Умения:** Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления **Знания:** Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ
ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствиис полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).	**Практический опыт/навыки:** Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика **Умения:** Выбирать, подготавливать к работе,устанавливать на станок и использовать фрезерные режущие инструменты для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету **Знания:** Конструкции, назначение, геометрические параметры и правилаэксплуатации режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету
ПК 3.3. Разрабатывать управляющие программы спримененим систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пультауправления станком.	**Практический опыт/навыки:** Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программыв CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; **Умения:** Вводить управляющие программы вуниверсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; **Знания:** Теорию программирования станков сЧПУ с использованием G-кода; Приемы работы в CAD/CAM системах
ПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющиепрограммы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	**Практический опыт/навыки:** Настройка и наладка горизонтального и вертикального универсального фрезерного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му квалитету **Умения:** Производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков для обработки

	поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14-му квалитету **Знания:** Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологическихкарт) в объеме, необходимом для выполнения работы
ПК 3.5. Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией	**Практический опыт/навыки:** Выполнение технологической операции фрезерования заготовокпростых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету Контроль точности размеров, формыи взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету **Умения:** Выполнять фрезерную обработку нагоризонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му квалитету Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположенияповерхностей простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му квалитету **Знания:** Выполнять фрезерную обработку нагоризонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:
всего максимальной учебной нагрузки студента – **416** часов, в том числе:
во взаимодействии с преподавателями – **416** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – **106** часа;
- учебной и производственной практики – **310** часов;

экзамен квалификационный по модулю – **6** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Программное управление металлорежущими станками, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочегоместа для работы на фрезерных станках с программным управлением.
ПК 3.2	Осуществлять подготовку к использованиюинструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствиис полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).
ПК 3.3	Разрабатывать управляющие программы спримененим систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.
ПК 3.4	Адаптировать разработанные управляющиепрограммы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
ПК 3.5.	Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением ссоблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией
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.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 7.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 8.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением

Коды 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	Производственная
			Всего	консультации, промежуточная аттестация, экзамен по модулю			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1-3.4	Раздел 1. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением						
	МДК.03.01. Наладка оборудования и изготовление различных изделий на фрезерных станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	106	94	12			
	Учебная практика	166				166	
	Производственная практика	144					144
	Всего:	416	94	12		166	144

3.1. Содержание обучения профессиональному модулю ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.03 Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением			
МДК. 03.01. Наладка оборудования и изготовление различных изделий на фрезерных станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности			
Раздел 1. Обработка деталей на станках с ЧПУ		**27**	
Тема 1.1. Основные виды обработки заготовок и принципы построения МРС с ЧПУ и станочных систем	**Содержание**		1
	Лекции: Автоматизация управления металлорежущими станками. Токарные станки. Сверлильные станки. Координатно-расточные станки. Фрезерные станки. Шлифовальные станки. Многоцелевые станки. Станочные системы.	5	
	Практические занятия: Выбор металлорежущего оборудования для обработки детали тела вращения на токарных станках с ЧПУ. Выбор металлорежущего оборудования для обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ.	4	
	Самостоятельная работа: Виды и особенности современных станков с ЧПУ	4	
Тема 1.2. Основные конструкции узлов	**Содержание**		2
	Лекции: Несущие узлы станков. Направляющие станков и их защитные устройства. Система автоматической смены режущих инструментов. Устройства автоматической смены обрабатываемых заготовок.	4	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: Конструкции современных станков с ЧПУ и их отличительная черта от универсального оборудования.	4	
Тема 1.3. Приводы подач станков	**Содержание**		2
	Лекции: Привод главного движения, узел шпинделя. Гидравлические приводы станков.	2	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		

Тема 1.4. Вспомогательные системы и устройства	**Содержание**		2
	Лекции: Устройства для сбора, транспортировки стружки и система смазывания деталей и узлов станка.	1	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено.		
Тема 1.5. Система ЧПУ	**Содержание**		
	Лекции: Классификация систем ЧПУ. Программное обеспечение и мультипроцессорные устройства ЧПУ. Контроль управляющих программ и передача УП на станок с ЧПУ.	3	2
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Раздел 2. Осуществление наладки, подналадки и обслуживания станков с ЧПУ		**67**	
Тема 2.1. Наладка и подналадка станков с ЧПУ	**Содержание**		
	Лекции: Выбор вспомогательного инструмента. Правила сборки и настройки режущего инструмента. Особенности наладки и подналадки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки и подналадки фрезерных станков с ЧПУ. Взаимосвязь функционального назначения приспособлений. Оформление карт технологического процесса.	14	2
	Практические занятия: Выбор вспомогательного инструмента для токарного режущего инструмента. Выбор вспомогательного инструмента для фрезерного режущего инструмента. Расчет параметров вылета режущего инструмента. Выбор приспособления для обработки детали на станках с ЧПУ. Назначение и расчет системы координат системы СПИД при обработке на токарном станке с ЧПУ. Назначение и расчет системы координат системы СПИД при обработке на фрезерномстанке с ЧПУ. Разработка и оформление карты наладки станка и инструмента при токарной обработке на станках с ЧПУ. Разработка и оформление карты наладки станка и инструмента при фрезерной обработке на станках с ЧПУ.	24	
	Лабораторные работы: Сборка токарного режущего инструмента. Сборка фрезерного режущего инструмента.	4	
	Самостоятельная работа: Оборудование применяемо для измерения вылета инструмента на станках с ЧПУ.	4	
Тема 2.2. Техническое обслуживание станков и	**Содержание**		
	Лекции: Рекомендации по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности. Система технического обслуживания и ремонта. Контроль и	7	2

организация рабочего места	диагностика станка. Методы поиска неисправностей работы станков с ЧПУ. Организация рабочего места.		
	Практические занятия: Составление плана рабочего места оператора станков с программным управлением.	2	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 2.3. Методы контроля, целостной системы станков с ЧПУ	**Содержание**		
	Лекции: Точность обработки и система контроля детали – инструмента на станке с ЧПУ. Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ.	2	2
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 2.4 Автоматизация производственных процессов	**Содержание**		2
	Лекции: Основные направления автоматизации производственных процессов.	1	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: Автоматизация производственного процесса на предприятиях машиностроения.	2	
Тема 2.5 Многостаночное обслуживание станков с ЧПУ	**Содержание**		2
	Лекции: Организация работ при многостаночном обслуживании.	2	
	Практические занятия: Составление плана организации рабочего процесса при многостаночном обслуживании.	2	
	Самостоятельная работа: не предусмотрено		
Тема 2.6. Грузоподъемное оборудование, применяемое при работе на станках с ЧПУ	**Содержание**		2
	Лекции: Техника безопасности при работе с грузоподъемным оборудование и его классификация.	1	
	Практические занятия: не предусмотрено.		
	Самостоятельная работа: Грузоподъемное оборудование на предприятиях машиностроения.	2	
	Консультации	**6**	
	Экзамен квалификационный	**6**	
	ИТОГО	**106**	
Учебная практика		**166**	
Раздел 1. Токарная обработка на станках с ЧПУ		**27**	

Управление токарным станком с ЧПУ, и его наладка согласно ТД		
Безопасность труда и пожарная безопасность в учебно-производственных мастерских		
Правила техники безопасности при работе на станках с ЧПУ.		
Организация и обслуживание рабочего места в соответствии с ТБ		
Порядок запуска.		
Управление станком стойка ЧПУ		
Сборка и установка режущего инструмента.		
Наладка универсальных и специальных приспособлений	**24**	
Наладка станка «Метод-касания».		
Наладка станка «Метод-измерение вне станка».		
Токарная обработка на станках с ЧПУ со стойки согласно ТД		
Обработка наружных и торцевых поверхностей.		
Обработка отверстий и нарезание резьбы.		
Обработка внутренних поверхностей деталей.		
Обработка наружных канавок и отрезка деталей.	**27**	
Отработка и корректировка управляющей программы.		
Контроль качества изготовления детали согласно ТД.		
Токарная обработка на станках с ЧПУ в CAD/CAM системах согласно ТД		
Обработка торца, контура и сверление		
Обработка резьбы.		
Динамическая обработка.		
Обработка канавок и отрезка детали.		
Отработка и корректировка готовой управляющей программы.	**27**	
Раздел 2. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ		
Управление фрезерным станком с ЧПУ, и его наладка согласно ТД		
Безопасность труда и пожарная безопасность в учебно-производственных мастерских		
Правила техники безопасности при работе на станках с ЧПУ.		
Организация и обслуживание рабочего места в соответствии ТБ		
Порядок запуска.		
Управление станком стойка ЧПУ		
Сборка и установка режущего инструмента согласно ТД		
Наладка универсальных и специальных приспособлений		
Измерение инструмента на станке и вне станка		
Привязка нулевых точек «Метод ручной».	**24**	
Привязка нулевых точек «Метод автоматический».		
Фрезерная обработка на станках с ЧПУ со стойки согласно ТД		
Обработка наружных, внутренних поверхностей.		
Обработка карманов и пазов.		

Обработка отверстий. Обработка резьбофрезерование. Отработка и корректировка готовой управляющей программы. Контроль качества изготовления детали согласно ТД. **Фрезерная обработка на станках с ЧПУ в CAD/CAM системах согласно ТД** Обработка плоскости и динамическая обработка. Обработка карманов и пазов. Обработка отверстий и резьбы. Отработка и корректировка готовой управляющей программы. **Расточные системы** Сборка и настройка систем. Обработка отверстий метод «два прохода» и «три прохода».	**31** **6**	
Производственная практика **Тема 1.1 Пожарная безопасность и безопасность труда на предприятии** Основные правила и инструкции по охране труда. Предупреждение причин пожаров; правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, электродвигателями, отключения электросети; меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения, учащихся при возникновении пожара на предприятии. Ознакомление с рабочим местом. Дополнительное прохождение инструктажа за рабочим местом. **Тема 1.2 Токарная обработка на станках с ЧПУ** Наладка, организация рабочего места и обработка деталей согласно ТД и КД. Доводка деталей согласно КД и ТД. **Тема 1.3 Фрезерная обработка на станках с ЧПУ** Наладка, организация рабочего места и обработка деталей согласно ТД и КД. Доводка деталей согласно КД и ТД.	**144** **6** **60** **78**	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса осуществляется в учебном кабинете спецдисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места для обучающихся - 26;
- рабочее место преподавателя - 1;
- стенды с натуральными образцами деталей и соединений,
- натуральные образцы деталей для проведения практических работ (оси, втулки, режущий и измерительный инструмент);
- комплект плакатов и планшетов по темам, в том числе: «Основные геометрии резцов», «Марки обрабатываемых материалов, «Влияние режимов на обработку», «Режущий инструмент для фрезерной обработки»,
  «Осевой режущий инструмент», «Основные узлы токарного станка с ЧПУ»,
  «Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ»;
- комплекты дидактических материалов по темам (карточки – задания, тестовые задания, таблицы и др.)
- образцы деталей из стали, чугуна, цветных металлов;
- образцы изделий из пластмассы, резины, древесины;
- макеты узлов станка, оснастка;
- образцы абразивного материала.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, интерактивная доска, программное обеспечение, мультимедийное оборудование.
- электронные материалы и презентации по темам учебной дисциплины.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест предприятий:

Станки с ЧПУ:

- станки токарной группы оснащенные системами ЧПУ (CAM-системе NX компании Siemens или стойка ЧПУ Sinumerik 840D sl.);
- наборы инструментов.

Реализация рабочей программы ПМ.03 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Рабочая программа ПМ.03 предусматривает организацию обучения в учебных мастерских и в условиях производства на предприятиях отрасли.

Заключительный этап обучения – производственная практика на рабочих местах.

Реализация программы учебной практики осуществляется мастерской станков с ЧПУ.

Оборудование учебной мастерской станков с ЧПУ и рабочих мест

- токарные станки с ЧПУ– 3 шт.;
- фрезерные станки с ЧПУ – 6 шт.;
- слесарные верстаки -6 шт.;
- режущий инструмент – комплекты;
- вспомогательный инструменты – комплекты;
- измерительный инструмент- комплекты;
- приспособления и принадлежности для выполнения станочных работ – комплекты;
- приспособления для закрепления инструмента – комплект;
- балансировочная машина;
- измерительная машина (для инструмента);
- измерительная рука (контроль деталей);
- -слесарно-монтажный инструмент;
- инвентарь (защитные очки, аптечка, противопожарные средства, тумбочки, стеллажи, подножная решетка, контейнеры для сбора мусора);
- инструкционные карты;
- расходные материалы;
- справочные таблицы.

Оборудование учебной мастерской станков с ЧПУ и рабочих мест мастерской:

- дидактические материалы (комплект лабораторно-практических работ);
- учебно-наглядные пособия (макеты);
- техническая документация (комплекты чертежей для выполнения работ, технологические карты);
- учебная и справочная литература.

Технические средства обучения:

- эмуляторы (рабочие места);
- компьютеры с программными обеспечениями;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- В.И. Аверченков. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ: Монография. - 3-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2016. - 149с.
- В.В. Батуев, А.А. Дьяконов. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ: Учебное пособие по выполнению практических и лабораторных работ. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 44с.
- М.А. Босинзон. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр Академия», 2018. - 320с.
- М.А. Босинзон. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - 2-е изд., стр. - М.: Издательский центр Академия», 2018. - 384с.
- Р.М. Гоцериндзе. Процессы формообразования и инструменты. 2-е издание. - М.: «Академа», 2007.
- В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Суков. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ: Справочник/ под ред. В.И. Гузеева. - М: Машиностроение, 2005. - 368с.
- В.Ф. Гурьянихин, М.А. Белов, А.Д. Евстигнеев. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 121с.
- В.П. Должников. Основы программирования и наладки станков с ПУ: учебное пособие. Томский политехнический университет. - 2-е изд. перераб. и доп. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 143с.
- А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.М. Федоренко. Программирование процессов обработки на станках с ЧПУ: учебное пособие: Могилев: Белорус. - Рос. Ун-т, 2009. -339с.
- А. Ловыгин, А. Васильев, С. Кривцов. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM системы. М.: «Литкон-пресс», 2006.
- В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. Металлорежущие станки с ЧПУ: учебное пособие. - М: ИНФА. - М, 2015. - 336с.

- Д.Г. Мирошин, Т.В. Шестакова, О.В. Костина. Технология программирования и эксплуатации станков с ЧПУ: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Рос. Гос. Проф. - пед. Ун-та, 2011. - 79с.
- Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». М.: «Сандвик», 2009.
- В.С. Чередниченко. Материаловедение. М.: «Омега-Л», 2008.
- Б.И. Черпаков. Технологическая оснастка. 2-е изд. - М.: «Академа», 2005.
- Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. Автоматизация и механизация производства. М.: «Академа», 2004.
- Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. Металлорежущие станки. М.: «Академа», 2006.
- Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. Автоматизация производства. М.: «Академия», 2008.

Дополнительные источники:

- А.И. Лещенко. Программирование и технологические процессы для станков с ЧПУ. Конспект лекций: Мариуполь, 2005.
- Нгуев Ван Нам. Оптимизация холостых перемещений инструмента при фрезеровании сложных поверхностей на трехкоординатных станках с ЧПУ. Иркутск, 2015. - 66с.
- Руководство по металлообработки Sandvik Coromant. М.: «Сандвик», 2009.
- Руководство по программированию системы Sinumerik, 2009.
- Руководство по программированию Fanuc, 2009.

Интернет-ресурсы:

- САПР центр http://de.sibsapr.ru
- DMG металлорежущее оборудование http://www.dmg.com/ru
- HAAS металлорежущее оборудование http://www.abamet.ru

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением производится в соответствии с учебным планом по специальности
15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков и календарным графиком, утвержденным директором лицея.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УПР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 03.01, включающего в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин: ОП.01 Материаловедение

ОП.02 Техническое черчение

ОП.03 Технические измерения, допуски и посадки

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР:

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

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 является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочегоместа для работы на фрезерных станках с программным управлением.	**Практический опыт/навыки:** Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных фрезерных станков **Умения:** Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления **Знания:** Требования к планировке и оснащению рабочего места привыполнении фрезерных работ	Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий
ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствиис полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).	**Практический опыт/навыки:** Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика **Умения:** Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать фрезерные режущие инструменты для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету **Знания:** Конструкции, назначение, геометрические параметры и правилаэксплуатации режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету	Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий

ПК 3.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.	**Практический опыт/навыки:** Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программыв CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; **Умения:** Вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; **Знания:** Теорию программирования станков сЧПУ с использованием G-кода; Приемы работы в CAD/CAM системах	Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной
ПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	**Практический опыт/навыки:** Настройка и наладка горизонтального и вертикального универсального фрезерного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му квалитету **Умения:** Производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков для обработки поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14-му квалитету **Знания:** Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологическихкарт) в объеме, необходимом для выполнения работы	Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий

ПК 3.5. Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией	**Практический опыт/навыки:** Выполнение технологической операции фрезерования заготовокпростых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету Контроль точности размеров, формыи взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету **Умения:** Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му квалитету Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположенияповерхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету **Знания:** Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету	Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной