

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума



Ю.А. Соколов

июль

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ
С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

для профессии

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Форма обучения

очная

2022

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1555.

Разработчик:

преподаватель первой

квалификационной категории

А.А. Бойченко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение, протокол № 13 от «27» 06 2022 г.

Председатель П(Ц)К

А.А. Бойченко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от «29» июня 2022 г.

Председатель методического
совета техникума

П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

А.В. Ляхов

Заведующий отделением

Д.Ю. Лунин

Старший методист / методист

М.Ю. Шашкова

Согласовано:

Директор ООО «СнабМастер»



А.В. Куркина

Рабочая программа ~~пересмотрена~~, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № от « » 20 г., на заседании П(Ц)К, протокол № от « » 20 г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № от « » 20 г., на заседании П(Ц)К, протокол № от « » 20 г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением является частью ППКРС по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1555, профессионального стандарта профессии 16045 Оператор станков с программным управлением, утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2021г. №431н и примерной основной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденной 04.04.2017 г., регистрационный номер 15.01.32 – 170404, и рекомендаций социального партнера ООО «СнабМастер», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) – Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением – и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих: профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- разработки управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
- выполнения диалогового программирования с пульта управления станком;
- разработки управляющих программ с применением систем CAD/CAM;
- контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ.

знать:

31 – устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;

32 – устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;

33 – устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;

34 – правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;

35 – методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ;

36 – теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;

37 – приемы программирования одной или более систем ЧПУ;

38 – порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;

39 – способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;

310 – приемы работы в CAD/CAM системах;

311 – интерфейс устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ;

312 – условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации;

313 – Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;

314 – требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями;

315 – требования пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.

уметь:

У1 – читать и применять техническую документацию при выполнении работ;

У2 – разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;

У3 – устанавливать оптимальный режим резания;

У4 – анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;

У5 – написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;

- У6 – написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;
- У7 – осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;
- У8 – проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;
- У9 – кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;
- У10 – разрабатывать карту наладки станка и инструмента;
- У11 – составлять расчетно–технологическую карту с эскизом траектории инструментов;
- У12 – вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;
- У13 – применять методы и приемки отладки программного кода;
- У14 – применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- У15 – работать в режиме корректировки управляющей программы;
- У16 – контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ;
- У17 – устанавливать заготовку простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ;
- У18 – контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали типа тела вращения в универсальном приспособлении на токарном универсальном станке с ЧПУ;
- У19 – проверять надежность закрепления заготовки простой детали типа тела вращения в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления;
- У20 – выполнять процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ;
- У21 – контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ;
- У22 – проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального станка с ЧПУ.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**, в том числе общими (ОК) компетенциями и профессиональными (ПК):

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка обучающихся и практика)	В том числе практическая подготовка	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса			Практика		Консультации	Экзамен
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная практика, часов		
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1 ПК 2.3	Раздел 1. Разработка управляющих программ	284	258	150	26	6	128	-	-	-
ПК 2.2	Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы	568	546	50	18	4	244	252	12	6
Всего:		852	804	200	44	10	372	252	12	6

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
ПМ.02. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Разработка управляющих программ		284	258	
МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением				
Тема 1.1. Системы автоматического управления	Теоретическое занятие. Классификация и условные обозначения металлообрабатывающих станков	2	-	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 10
	Теоретическое занятие. Устройство, кинематические схемы и принцип работы станков.	2	2	
	Теоретическое занятие. История развития числового программного управления (ЧПУ).	2	2	
	Теоретическое занятие. Классификация станков с программным управлением	2	2	
	Теоретическое занятие. Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием	2	-	
	Практическое занятие №1. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ	2	2	
	Теоретическое занятие. Конструкция и компоненты систем программного управления	2	2	
	Теоретическое занятие. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании.	2	2	
	Теоретическое занятие. Типы систем координат автоматизированного оборудования.	2	-	

	Теоретическое занятие. Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ	2	-	
	Теоретическое занятие. Числовое программное управление автоматизированными системами.	2	-	
	Теоретическое занятие. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования.	2	-	
	Теоретическое занятие. Функции устройств ЧПУ.	2	-	
	Теоретическое занятие. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства	2	-	
Тема 1.2. Режущие и измерительные инструменты	Теоретическое занятие. Виды, назначение резцов и сверл	2	-	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Геометрия режущего инструмента. Углы, поверхности свёрл и резцов	2	-	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к защите.	2	-	
	Теоретическое занятие. Материалы для изготовления режущих инструментов.	2	2	
	Теоретическое занятие. Термообработка материалов режущих инструментов.	2	2	
	Теоретическое занятие. Заточка, доводка и установка режущего инструмента: правила, порядок выполнения	2	2	
	Теоретическое занятие. Измерительный инструмент	2	2	
Тема 1.3. Расчет режимов резания для операций с ЧПУ	Теоретическое занятие. Алгоритм расчёта режимов резания для токарной операции с ЧПУ	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 06, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Последовательность расчёта режимов резания токарной операции с ЧПУ	2	2	
	Практическое занятие №2. Расчет режимов резания для токарной операции с ЧПУ	2	2	
	Теоретическое занятие. Алгоритм расчёта режимов резания для фрезерной операции с ЧПУ	2	2	
	Теоретическое занятие. Последовательность расчёта режимов резания фрезерной операции с ЧПУ	2	2	

	Практическое занятие №3. Расчет режимов резания для фрезерной операции с ЧПУ	2	2	
	Теоретическое занятие. Алгоритм расчёта режимов резания для сверлильной операции с ЧПУ	2	2	
	Теоретическое занятие. Последовательность расчёта режимов резания для сверлильной операции с ЧПУ	2	2	
	Практическое занятие №4. Расчет режимов резания для сверлильной операции с ЧПУ	2	2	
Тема 1.4. Общие сведения о проектировании технологических процессов	Теоретическое занятие. Выбор заготовки, станочных приспособлений, режущих и вспомогательных инструментов	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Определение числа установок, числа и последовательности переходов и рабочих ходов	2	2	
	Теоретическое занятие. Расчет и выбор режимов обработки по справочной литературе	2	2	
	Теоретическое занятие. Определение исходных данных для разработки технологического процесса	2	2	
	Теоретическое занятие. Принципы выбора действующего типового, группового технологического процесса или поиск аналога единичного ТП	2	2	
	Теоретическое занятие. Принципы выбора исходной заготовки и методов ее изготовления	2	2	
	Теоретическое занятие. Основные принципы выбора технологических баз	2	2	
	Практическое занятие №5. Составление технологического маршрута обработки	2	2	
	Практическое занятие №6. Разработка технологических операций	2	2	
Тема 1.5. Основные сведения о программном управлении	Теоретическое занятие. Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП).	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 11
	Теоретическое занятие. Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП.	2	2	
	Теоретическое занятие. Виды организация работы при ручном вводе программ.	2	2	
Тема 1.6. Системы координат и системы	Теоретическое занятие. Системы координат станка, детали и инструмента	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3

счисления	Теоретическое занятие. Обозначение осей координат рабочих органов станков с ЧПУ	2	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к защите.	2	-	
Тема 1.7. Подготовка управляющей программы	Теоретическое занятие. Этапы подготовки управляющей программы	2	2	ПК 2.1
	Теоретическое занятие. Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	2	2	ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Процедуры составления управляющих программ.	2	2	
	Теоретическое занятие. Технологическая документация. Система координат станка, детали, инструмента	2	2	
Тема 1.8. Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	Теоретическое занятие. Типы геометрических элементов детали.	2	2	ПК 2.1, ПК 2.3
	Теоретическое занятие. Понятие «Опорная точка».	2	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Понятие «эквидистанта к контуру».	2	2	
	Теоретическое занятие. Методика построения эквидистанты	2	2	
Тема 1.9. Структура управляющей программы	Теоретическое занятие. Понятие «Управляющая программа».	2	2	ПК 2.1
	Теоретическое занятие. Содержание управляющей программы	2	2	ПК 2.3
	Теоретическое занятие. Структура управляющей программы	2	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Назначение и содержание формата кадра.	2	2	
	Теоретическое занятие. Правила назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ	2	2	
Тема 1.10. Запись, контроль и редактирование управляющей программы	Теоретическое занятие. Принципы программирования в ISOкодах.	2	2	ПК 2.1
	Теоретическое занятие. Описание G и M кодов для программирования ЧПУ станков	2	2	ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Правила определения координат опорных точек контура детали.	2	2	
	Теоретическое занятие. Последовательность построения схемы наладки	2	2	
	Теоретическое занятие. Приемы построения траектории инструмента	2	2	
	Теоретическое занятие. Принципы составления карты подготовки информации	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к защите.	2	-	

Тема 1.11. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Теоретическое занятие. Переходы токарной обработки. Зоны выработки материала.	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Типовые технологические схемы обработки зон выработки массива материала.	2	2	
	Практическое занятие №7. Выполнение переходов токарной операции при обработке в патроне и центрах	2	2	
	Теоретическое занятие. Технические характеристики токарного станка 16А20ФЗС39 с УЧПУ «Электроника НЦ- 31» Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	2	2	
	Практическое занятие №8. Разработка и анализ управляющей программы обработки детали на токарном станке с ЧПУ	2	2	
	Практическое занятие №9. Моделирование обработки с визуализацией процесса	2	2	
	Практическое занятие №10. Постпроцессирование управляющей программы с контролем начальной и конечной части	2	2	
Тема 1.12 Операционная карта	Теоретическое занятие. Порядок заполнения операционной карты	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК04, ОК07, ОК 11
Тема 1.13. Карта наладки станка	Теоретическое занятие. Порядок заполнения карты наладки станка	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Практическое занятие №11. Заполнение карты наладки станка	2	2	
Тема 1.14. Карта наладки инструмента	Практическое занятие №12. Заполнение карты наладки инструмента	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
Тема 1.15. Расчётно-технологическая карта	Практическое занятие №13. Заполнение операционной расчётно-технологической карты	2	2	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
	Теоретическое занятие. Порядок заполнения акта внедрения УП. Контрольная работа.	2	2	

Учебная практика Виды работ Разработка маршрутной технологии обработки различных деталей для станков с ЧПУ; Чтение технической документации при выполнении работ, выбор режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, разработка технических условий на исходную заготовку; Выбор режимов резания, разработка карты наладки станка и инструмента; составление расчетно-технологической карты, эскиза траектории инструментов; Разработка маршрута технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку.		128	128	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 11
Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы		568	546	
Тема 2.1. Основы автоматизированного проектирования	Теоретическое занятие. Системы автоматизированного проектирования; история возникновения; необходимость и преимущества применения; CAD/CAM/CAE системы; PLM системы - жизненный цикл изделия.	2	2	ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Теоретическое занятие. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.	2	2	
Тема 2.2. CAD системы	Теоретическое занятие. CAD-системы. Виды геометрического моделирования;	2	2	ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Теоретическое занятие. Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность;	2	2	
	Теоретическое занятие. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения	2	2	
	Теоретическое занятие. Возможности систем КОМПАС-3D ADEM	2	2	
Тема 2.3. CAM системы	Теоретическое занятие. CAM-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ;	2	2	ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Теоретическое занятие. Виды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы;	2	2	
	Теоретическое занятие. Пакеты cam-систем и их функциональность;	2	2	
	Теоретическое занятие. Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.	2	2	
	Теоретическое занятие. Формирование технологических команд	2	2	
	Практическое занятие №14. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ в ADEM	2	2	

	Практическое занятие №15. Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ (наружный контур)	2	2	
	Практическое занятие №16. Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ (внутренний контур)	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к защите.	2	-	
	Практическое занятие №17. Создание конструктивных элементов	2	2	
	Теоретическое занятие. Конструктивный элемент «Торец», «Область».	2	2	
	Теоретическое занятие. Система координат КЭ. Стенка контура. Глубина по Z	2	2	
	Теоретическое занятие. Контур образующей (4X). Поверхность. CLData в системе координат КЭ. Система координат группы точек. Кривая.	2	2	
	Геометрический элемент "Кривая» в переходе «Фрезеровать 3X» Контур детали			
	Практическое занятие №18. Выполнение технологических переходов	2	2	
	Практическое занятие №19. Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ	2	2	
	Практическое занятие №20. Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ (2,5X)	2	2	
	Практическое занятие №21. Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ (3X)	2	2	
	Практическое занятие №22. Разработка УП обработки детали на обрабатывающем центре (5X)	2	2	
Тема 2.4. САЕ системы	Теоретическое занятие. САЕ-системы. Классификация; возможности САЕ-систем;	2	2	ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Теоретическое занятие. Пакеты САЕ и их функциональность; основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ системах	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к защите.	2	-	

Учебная практика	244	244	
Виды работ Анализ системы ЧПУ станка и подбор языка программирования, написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ, отладка программного кода; Применение современных компиляторов, отладчиков и оптимизаторов программного кода; Выполнение работ в режиме корректировки управляющей программы; Введение управляющей программы в универсальные ЧПУ станка и контроль цикла их выполнения при изготовлении деталей; Написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; Проверка управляющей программы средствами вычислительной техники. Выполнение диалогового программирование с пульта управления станком			
Производственная практика	252	252	
Виды работ Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента			
Консультации	12	-	
Экзамен	6	-	
Всего	852	804	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации учебной дисциплины имеется лаборатория «Программного управления станками с ЧПУ».

Оборудование лаборатории:

- станки с числовым программным управлением;
- тренажеры для написания управляющих программ для станков с ЧПУ;
- персональные компьютеры.

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Основные источники

1. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 194 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13637-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496602>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2018. – 288 с.

3.3. Организация образовательного процесса

Распределение учебного времени регламентируется расписаниями основных занятий.

В преподавании используются следующие формы обучения: уроки деятельностной направленности, самостоятельная внеаудиторная работа, практические занятия, учебная практика, производственная практика. На всех этапах освоения модуля обучающимся оказывается консультативная помощь (как группе, так и индивидуально) в течение семестра и в период аттестации в соответствии с графиками проведения консультаций. Задания, выполненные обучающимися на практических занятиях, носят междисциплинарный характер.

Производственная и учебная практики проводятся в специально выделенный период времени, то есть концентрированно.

В целях реализации компетентного подхода при освоении модуля предусматривается использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (анализ конкретных ситуаций).

Результатом включения производственной практики в образовательный процесс является интеграция системы знаний с приобретением опыта профессиональной деятельности. Организация деятельности в производственном подразделении обеспечивает решение следующих задач:

- развитие навыков профессиональной деятельности при помощи имитации ситуации работы техника реального предприятия;
- организация учебных занятий и деятельности, направленной на активное поведение обучающихся, связанное с решением практических задач;
- развитие ключевых профессиональных навыков – самостоятельности, творческого отношения к работе, умения принимать решения, работы в команде, способности разрешать конфликты, коммуникабельности.

Реализация программы модуля предполагает выполнение обучающимися практических занятий.

Формы и порядок проведения текущего контроля знаний (умений, навыков) осуществляется в форме тестирования, оценки выполнения домашних заданий и оценки в ходе проведения практических занятий, оценки устных ответов на занятиях.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация преподавателя, обеспечивающего обучение по междисциплинарному курсу:

- высшее профессиональное образование;
- стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Квалификация педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой педагогические работники:

- специалисты с высшим профессиональным образованием технического профиля – преподаватели междисциплинарных курсов;
- обязательное прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

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	<p>Показывает знания устройства и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;</p> <p>устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;</p> <p>устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом</p> <p>правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка</p> <p>методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>теории программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;</p> <p>приемы программирования одной или более систем ЧПУ;</p> <p>интерфейса устройства ЧПУ</p> <p>токарных универсальных станков с ЧПУ</p>	Тестирование Собеседование Экзамен
	<p>Читает и применяет техническую документацию при выполнении работ;</p> <p>разрабатывает маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;</p> <p>устанавливать оптимальный режим резания;</p> <p>контролирует состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с</p>	Практические занятия

	<p>ЧПУ анализирует системы ЧПУ станка и подбирает язык программирования;</p>	
	<p>Разрабатывает управляющих программ с применением систем автоматического программирования</p>	<p>Практические занятия Виды работ на практике</p>
<p>ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM</p>	<p>Показывает знания приемов работы в CAD/CAM системах</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p>Осуществляет написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; осуществляет написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;</p>	<p>Практические занятия</p>
	<p>Разрабатывает управляющие программ с применением систем CAD/CAM</p>	<p>Практические занятия Виды работ на практике</p>
<p>ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком</p>	<p>Показывает знания порядка заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; способов использования программ для выполнения задания по изготовлению детали;</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p>Осуществляет написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; проверяет управляющие программы средствами вычислительной техники; кодирует информацию и готовить данные для ввода в станок, записывает их на носитель; разрабатывает карту наладки станка и инструмента; составлять расчетно- технологическую карту с эскизом траектории инструментов; вводит управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролирует циклы их выполнения при изготовлении деталей; применяет методы и приемки отладки программного кода; применяет современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; работает в режиме корректировки управляющей программы</p>	<p>Практические занятия</p>

	Выполняет диалоговое программирования с пульта управления станком	Практические занятия Виды работ на практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Дескрипторы: Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Определение потребности в информации и источников её получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действий. Оценка рисков на каждом шаге.</p> <p>Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	Практические занятия Ситуационные задания
	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия;</p> <p>определить необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	Практические занятия Ситуационные задания
	<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных</p>	Тестирование Собеседование Экзамен

	сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	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.	Практические занятия 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 практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; 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 и самообразования	Практические занятия 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	Тестирование Собеседование

	документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	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	Практические занятия 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 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Дескрипторы: грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	Практические занятия 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 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Дескрипторы: соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 08 Использовать средства физической культуры для	Дескрипторы: сохранение и укрепление здоровья посредством	Практические занятия Экспертное

сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	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	Практические занятия 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; порядок их 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 общения на профессиональные темы	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Умения: понимать общий смысл четкопроизнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые	Практические занятия Экспертное наблюдение

	<p>профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
	<p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>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</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение проект</p>
	<p>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</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение Деловая игра</p>
	<p>Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>