

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

\_\_\_\_\_ 2023 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

2023

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 высшей  
квалификационной категории

А.А. Бочарова



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение, протокол № 10 от «29» июня 2023 г.

Председатель П(Ц)К



Л.Н. Борзенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от «04» июня 2023 г.

Председатель методического  
совета техникума



П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора



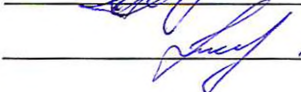
А.В. Ляхов

Заведующий отделением



А.С. Косоруков

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.....	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	18

# 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 2021 г. №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 – осуществлять 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 приемы 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. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих 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.

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	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе практическая подготовка	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса			Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная практика, часов
				Теоретических занятий	Лабораторных и практических занятий, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1 ПК 2.3	Раздел 1. Разработка управляющих программ	168	66	44	36	52	36	-
ПК 2.2	Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы	236	190	20	16	20	36	144
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6						
<b>Всего:</b>		<b>410</b>	<b>256</b>	<b>64</b>	<b>52</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>



**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
<b>Раздел 1. Разработка управляющих программ</b>		<b>168</b>	<b>66</b>	
<b>МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>				
Тема 1.1. Системы автоматического управления	<b>Теоретическое занятие.</b> Классификация и условные обозначения металлообрабатывающих станков	2	-	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
	<b>Практическое занятие №1.</b> Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ	2	2	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ	2	-	
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.2. Режущие и измерительные инструменты	<b>Теоретическое занятие.</b> Виды, назначение режущих инструментов	2	-	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01; ОК 03, ОК 04, ОК 07
	<b>Практическое занятие №2.</b> Расшифровка сменных пластин для токарных резцов с механическим креплением пластин	2	2	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Расшифровка сменных пластин для сверл с механическим креплением пластин	2	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Расшифровка сменных пластин для фрез с механическим креплением пластин	2	2	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Измерительный инструмент	2		

<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.3. Расчет режимов резания для операций с ЧПУ	<b>Теоретическое занятие.</b> Алгоритм расчёта режимов резания для операций с ЧПУ	2		ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 06, ОК 04, ОК 07,
	<b>Практическое занятие №5.</b> Расчет режимов резания для токарной операции с ЧПУ	2	2	
	<b>Практическое занятие №6.</b> Расчет режимов резания для фрезерной операции с ЧПУ	2	2	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Расчет режимов резания для сверлильной операции с ЧПУ	2	2	
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.4. Общие сведения о проектировании технологических процессов	<b>Теоретическое занятие.</b> Определение исходных данных для разработки технологического процесса. Основные принципы выбора технологических баз	2		ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 06, ОК 04, ОК 07,
	<b>Практическое занятие №8.</b> Определение числа установок, числа и последовательности переходов и рабочих ходов	2	2	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Составление технологического маршрута обработки	2	2	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Разработка технологических операций	2	2	
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.5. Основные сведения о программном управлении	<b>Теоретическое занятие.</b> Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП).	2		ОК 01, ОК03, ОК 04, ОК 08,

<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем;		4		
Тема 1.6. Системы координат и системы счисления	<b>Теоретическое занятие.</b> Системы координат станка, детали и инструмента	2		ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
Тема 1.7. Подготовка управляющей программы	<b>Теоретическое занятие.</b> Этапы подготовки управляющей программы	2		ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем;		4		
Тема 1.8. Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	<b>Теоретическое занятие.</b> Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка».	2		ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07,
	<b>Теоретическое занятие.</b> Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты	2		
	<b>Практическое занятие №11.</b> Расчет координат опорных точек эквидистанты.	2	2	
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.9. Структура управляющей программы	<b>Теоретическое занятие.</b> Содержание управляющей программы	2		ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.10. Запись, контроль и редактирование управляющей программы	<b>Теоретическое занятие.</b> Принципы программирования в ISO кодах.	2		ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
	<b>Теоретическое занятие.</b> Правила определения координат опорных точек контура детали.	2		
	<b>Теоретическое занятие.</b> Приемы построения траектории инструмента Переходы токарной обработки	2		

	<b>Теоретическое занятие.</b> Принципы составления карты подготовки информации	2	-	
Тема 1.11. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	<b>Теоретическое занятие.</b> Технические характеристики токарного станка 16A20ФЗС39 с УЧПУ «Электроника НЦ- 31» Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	2		ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
	<b>Практическое занятие №12.</b> Выполнение переходов токарной операции при обработке в патроне и центрах	2	2	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Разработка и анализ управляющей программы обработки детали на токарном станке с ЧПУ	2	1	
	<b>Практическое занятие №14.</b> Моделирование обработки с визуализацией процесса	2	1	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Постпроцессирование управляющей программы с контролем начальной и конечной части	2	1	
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.12 Операционная карта	<b>Теоретическое занятие.</b> Порядок заполнения операционной карты	2	1	ОК 01, ОК 03, ОК04, ОК07
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем;		4		
Тема 1.13. Карта наладки станка	<b>Теоретическое занятие.</b> Порядок заполнения карты наладки станка	2		ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
	<b>Практическое занятие №16.</b> Заполнение карты наладки станка	2	1	
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
Тема 1.14. Карта наладки инструмента	<b>Теоретическое занятие.</b> Порядок заполнения карты наладки инструмента	2		ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
	<b>Практическое занятие №17.</b> Заполнение карты наладки инструмента	2		
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по		4		

вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.				
Тема 1.15. Расчётно-технологическая карта	<b>Теоретическое занятие.</b> Порядок заполнения операционной расчётно-технологической карты РТК	2		ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07
	<b>Теоретическое занятие.</b> Порядок заполнения акта внедрения УП. Контрольная работа.	2		
	<b>Практическое занятие №18.</b> Заполнение операционной расчётно-технологической карты	2	1	
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		4		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> – 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 расчётно-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.		36	36	ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1 - ПК 2.3
<b>Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы</b>		<b>236</b>	<b>190</b>	
Тема 2.1. Основы автоматизированного проектирования	<b>Теоретическое занятие.</b> Системы автоматизированного проектирования; история возникновения; необходимость и преимущества применения; CAD/CAM/CAE системы; PLM системы - жизненный цикл изделия.	2		ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем;		5		

Тема 2.2. CAD системы	<b>Теоретическое занятие.</b> CAD-системы. Виды геометрического моделирования	2		ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем;		5		
Тема 2.3. САМ системы	<b>Теоретическое занятие.</b> Пакеты cam-систем и их функциональность	2		ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	<b>Теоретическое занятие.</b> Виды современных станков с ЧПУ	2		
	<b>Теоретическое занятие.</b> Структура управляющей программы			
	<b>Теоретическое занятие.</b> Формирование технологических команд	2		
	<b>Теоретическое занятие.</b> САМ-системы. Основы процесса резания.	2		
	<b>Теоретическое занятие.</b> Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.	2		
	<b>Практическое занятие №19.</b> Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ в ADEM	2	1	
	<b>Практическое занятие №20.</b> Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ (наружный контур)	2	1	
	<b>Практическое занятие №21.</b> Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ (внутренний контур)	2	1	
	<b>Практическое занятие №22.</b> Создание конструктивных элементов	2	1	
	<b>Практическое занятие №23.</b> Выполнение технологических переходов	2	1	
	<b>Практическое занятие №24.</b> Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ	2	1	
	<b>Практическое занятие №25.</b> Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ (2,5X)	2	2	
<b>Практическое занятие №26.</b> Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ (3X)	2	2		
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.		5		
Тема 2.4. САЕ системы	<b>Теоретическое занятие.</b> САЕ-системы. Классификация; возможности САЕ-систем	2		ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	<b>Теоретическое занятие.</b> Пакеты САЕ и их функциональность;	2		

	основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ системах			
<b>Самостоятельная работа</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем;		5	-	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> – 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		36	36	ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1 - ПК 2.3
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> – 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		144	144	ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1 - ПК 2.3
<b>Экзамен</b>		6	-	
<b>Всего</b>		<b>410</b>	<b>256</b>	

### **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, 2023. – 194 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13637-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/543878>.

##### **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 и программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;</p> <p>приемы программирования одной или более систем ЧПУ;</p> <p>интерфейса устройства ЧПУ 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</p>	Практические занятия

	<p>токарном универсальном станке с ЧПУ</p> <p>анализирует системы ЧПУ станка и подбирает язык программирования;</p>	
	<p>Разрабатывает управляющих программ с применением систем автоматического программирования</p>	<p>Практические занятия</p> <p>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</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
	<p>Осуществляет написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>способов использования программ для выполнения задания по изготовлению детали;</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
	<p>Осуществляет написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;</p> <p>проверяет управляющие программы средствами вычислительной техники;</p> <p>кодирует информацию и готовить данные для ввода в станок, записывает их на носитель;</p> <p>разрабатывает карту наладки станка и инструмента;</p> <p>составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;</p> <p>вводит управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролирует циклы их выполнения при изготовлении деталей;</p> <p>применяет методы и приемки отладки программного кода;</p> <p>применяет современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>работает в режиме корректировки</p>	<p>Практические занятия</p>

	управляющей программы	
	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</p>	Тестирование Собеседование Экзамен

	<p>профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Дескрипторы: Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности.</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение  проект</p>
	<p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение</p>
	<p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>Дескрипторы: использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение  проект</p>
	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение</p>

	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	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 Российской Федерации 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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Дескрипторы: иметь гражданско-патриотическую позицию; применять стандарты антикоррупционного поведения	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Умения: описывать значимость своей профессии	
	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции; понятие общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Дескрипторы: соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.	Практические занятия Экспертное наблюдение

производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Дескрипторы: сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Дескрипторы: применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),	Практические занятия Экспертное наблюдение

	<p>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</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>