



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного
оборудования имени Героя Российской Федерации
Е.В. Золотухина»**

УТВЕРЖДАЮ

**Приказ директора колледжа
от 29.05.2024г. № 141\1-од**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 «РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ ЧИСЛОВЫМ
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

**профессионального цикла
основной образовательной программы**

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

код и наименование модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций¹

Код	Наименование общих компетенций
ОК1.	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 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка управляющих программ для станков 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.
ПК 2.4.	<i>Осуществлять проектную деятельность по цифровизации машиностроительного предприятия</i>

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен²:

Владеть навыками	– Разработки управляющих программ с применением систем автоматического программирования; – Выполнения диалогового программирования с пульта управления станком. – Разработки управляющих программ с применением систем CAD/CAM; - написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; - написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси. – <i>Разработки планирующей документации в области</i>
------------------	---

¹ В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

² Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<i>цифровой экономики</i>
Уметь	– читать и применять техническую документацию при выполнении работ; – 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 в CAD/CAM 3 оси; – осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; – 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; – 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 – Составлять дорожную карту – Осуществлять планирование цифрового машиностроительного предприятия
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 числовым программным управлением (далее - ЧПУ); – теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; – приемы программирования одной или более систем ЧПУ; – приемы работы в CAD/CAM системах;

	– способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; – <i>Виды дорожных карт</i> – <i>Основные направления деятельности цифрового предприятия</i>
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов	356	
в том числе в форме практической подготовки		252
Из них на освоение МДК	92	
в том числе самостоятельная работа		16
практики, в том числе учебная	108	
производственная		144
Промежуточная аттестация	12	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных х общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов) ³	Самостоятельная работа ⁴	Промежуточная	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК.2.1 – ПК.2.3 ОК1, ОК 2, ОК9, ОК10	Раздел 1 Разработка управляющих программ	304		66	18	Не предусмотрено	16		54	
ПК.2.1 – ПК.2.3 ОК1, ОК 2, ОК9, ОК10	Раздел 2 Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM	26		16	14				38	
ПК 2.4 ОК1, ОК 2, ОК9, ОК10	Раздел 3 Элементы цифровой экономики как часть профессиональных компетенций	18		10	2				16	
ПК.2.1 – ПК.2.3 ОК1, ОК 2, ОК9, ОК10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144								144
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	356		92	86	Не предусмотрено	16	6	108	144

³ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в 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.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1 Разработка управляющих программ		124		
МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением		88		
Тема 1.1 Основные сведения о программном управлении	Содержание	16	ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 10	Н 2.3.01/ ПО 2.31.01 У 2.1.01 У 2.1.03 З 2.1.04 Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо. 10.01 Зо 10.01
	1. Термины и определения. Виды систем программного управления. Принцип работы систем программного управления. Структура систем ПУ.	2		
	2. Способы управления станками. Ручное управление. Изучения функционала пульта управления ЧПУ. Управление станками с помощью пульта управления ЧПУ.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12		
	1. Практическое занятие 1 «Освоение органов управления токарного станка с ЧПУ»	4		
	2. Практическое занятие 2 «Отработка навыков управления токарным станком со пульта управления ЧПУ»	2		
	3. Практическое занятие 3 «Освоение органов управления фрезерного станка с ЧПУ»	4		
	4. Практическое занятие 4 «Отработка навыков управления фрезерным станком со пульта управления ЧПУ».	2		

				Зо 10.02
Тема 1.2 Структура управляющей программы	Содержание	26	ПК 2.1	Н 2.1.01/ ПО 2.1.01
	1. Этапы, структура и правила разработки УП. Координатная система станка с ПУ.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 10	У 2.1.01
	2. Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка». Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты.	2		У 2.1.02
	3. Программирование станков с ЧПУ с использованием G-кода. Основные G-и M-коды. Коррекция режущего инструмента при помощи G-кодов.	2		У 2.1.03 У 2.1.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20		З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.1.05 З 2.1.06 З 2.1.07
	1. Практическое занятие 5 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП обработки наружного контура на токарном станке с ЧПУ»	2		Уо.01.01
	2. Практическое занятие 6 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП обработки внутреннего контура на токарном станке с ЧПУ»	2		Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02
	3. Практическое занятие 7 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП обработки наружного контура на фрезерном станке с ЧПУ»	2		
	4. Практическое занятие 8 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП обработки внутреннего контура на фрезерном станке с ЧПУ»	2		Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02
	5. Практическое занятие 9 «Построение эквидистанты наружного контура детали типа тела вращения»	2		
	6. Практическое занятие 10 «Построение эквидистанты внутреннего контура детали типа тела вращения»	2		
	7. Практическое занятие 11 «Построение эквидистанты наружного контура плоской детали»	2		
	8. Практическое занятие 12 «Построение эквидистанты внутреннего контура плоской детали»	2		
	9. Практическое занятие 13 «Описание контура детали типа тела вращения с использованием G-кодов»	2		Уо. 10.01 Зо 10.01 Зо 10.02
	10. Практическое занятие 14 «Описание контура плоской детали с использованием G-кодов»	2		
Тема 1.3 Разработка управляющих программ	Содержание	42	ПК 2.1 ПК 2.3	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01
	1. Программирование токарной обработки. Цикл черновой продольной контурной обработки G71. Цикл черновой поперечной контурной обработки G72. Цикл контурной обработки G73. Цикл чистовой контурной обработки G70. Цикл	4	ОК 01	Н 2.3.01/ ПО 2.31.01

	автоматической обработки канавок G75. Цикл автоматического нарезания резьбы G76.		ОК 02 ОК 10	У 2.1.01
	2. Программирование фрезерной обработки. Обработка наружного и внутреннего контура. Обработка карманов. Разработка подпрограмм.	4		У 2.1.02
	3. Стандартные циклы сверления.	2		У 2.1.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	32		У 2.1.04
	1. Практическое занятие 15 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной продольной обработки на токарном станке с ЧПУ»	2		У 2.3.01
	2. Практическое занятие 16 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной контурной обработки на токарном станке с ЧПУ»	2		У 2.3.02
	3. Практическое занятие 17 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной контурной обработки и точение канавок на токарном станке с ЧПУ»	2		У 2.3.03
	4. Практическое занятие 18 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки внутренней контурной обработки на токарном станке с ЧПУ»	2		3 2.1.01
	5. Практическое занятие 19 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной контурной обработки и нарезание резьбы на токарном станке с ЧПУ»	2		3 2.1.02
	6. Практическое занятие 20 «Разработка, проверка и корректировка УП внутренней контурной обработки на токарном станке с ЧПУ»	2		3 2.1.03
	7. Практическое занятие 21 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки внутренней контурной обработки и точение канавок на токарном станке с ЧПУ»	2		3 2.1.04
	8. Практическое занятие 22 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки контура с применением всех циклов на токарном станке с ЧПУ»	4		3 2.1.05
	9. Практическое занятие 23 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки наружного контура на фрезерном станке с ЧПУ»	2		3 2.1.06
	10. Практическое занятие 24 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки внутреннего контура на фрезерном станке с ЧПУ»	2		3 2.1.07
	11. Практическое занятие 25 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки кармана на фрезерном станке с ЧПУ»	2		3 2.3.01
	12. Практическое занятие 26 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки кармана при помощи подпрограммы на фрезерном станке с ЧПУ»	2	Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02	Уо.01.01
	13. Практическое занятие 27 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки отверстий на фрезерном станке с ЧПУ»	2		Уо.01.02
	14. Практическое занятие 28 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки детали сложной формы на фрезерном станке с ЧПУ»	4		Зо.01.01
				Зо.01.02
			Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02	Уо.02.01
				Уо.02.02
				Зо.02.01
			Уо. 10.01 Зо 10.01 Зо 10.02	Зо.02.02
				Уо. 10.01
				Зо 10.01
				Зо 10.02

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Структурирование элементов пульта управления ЧПУ токарного станка. 2. Структурирование элементов пульта управления ЧПУ фрезерного станка.	4		
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта. 2. Обработка по программе простых деталей по 6-му качеству на налаженных станках с ПУ. Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, экранов и т. д. 3. Отработка правил контроля выхода инструмента в исходную точку. Корректировка выхода инструмента. 4. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. 5. Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка. 6. Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода. 7. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, умение их отменить и прерывать выполнение управляющей программы в случае поломки режущего инструмента. 8. Упражнения по вычислению величины коррекции инструмента и ее вводу в память станка с ПУ. 9. Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках. 10. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ. 11. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. 12. Разработка УП для токарных и фрезерных станков	36	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 10	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01 Н 2.3.01/ ПО 2.31.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01 У 2.3.02 У 2.3.03 3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.1.04 3 2.1.05 3 2.1.06 3 2.1.07 3 2.3.01 Уо.01.01 Уо.01.02 3о.01.01 3о.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 3о.02.01 3о.02.02 Уо. 10.01

				Зо 10.01 Зо 10.02
Раздел 2				
Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM				
МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением		26		
Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в CAD/CAM-системе	Содержание	6	ПК 2.2	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01
	1. Интерфейс CAD/CAM-системы. 2D-моделирование. Виды инструментов для описания контура детали.	2	ОК 01	У 2.1.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 02	З 2.2.01
	1. Практическое занятие 29 «Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе»	2	ОК 09	Уо.01.01
	2. Практическое занятие 30 «Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе»	2	ОК 10	Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Уо. 10.01 Зо 10.01 Зо 10.02
Тема 2.2. Программирование токарной обработки в CAD/CAM-системе	Содержание	14	ПК 2.2	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	14		У 2.1.01
	1. Практическое занятие 31 «Разработка УП наружной обработки при помощи CAD/CAM системы»	2	ОК 01 ОК 02	У 2.1.02
	2. Практическое занятие 32 «Разработка УП наружной обработки и точение канавок при помощи CAD/CAM системы»	2	ОК 09	У 2.1.03 У 2.1.04

	3. Практическое занятие 33 «Разработка УП внутренней обработки при помощи CAD/CAM системы»	2	ОК 10	У 2.2.01 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05
	4. Практическое занятие 34 «Разработка УП наружной обработки и точение канавок при помощи CAD/CAM системы»	2		3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.1.04 3 2.1.05 3 2.1.06 3 2.1.07 3 2.2.01
	5. Практическое занятие 35 «Разработка УП наружной обработки и точение торцевых канавок при помощи CAD/CAM системы»	2		Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02
	6. Практическое занятие 36 «Разработка УП обработки детали с элементами фрезерования при помощи CAD/CAM системы»	2		Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Уо. 10.01 Зо 10.01 Зо 10.02
Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки в CAD/CAM-системе	Содержание	14	ПК 2.2	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01
	1. Программирование фрезерной обработки. Основные фрезерные циклы. Контурное и динамическое фрезерование.	2	ОК 01	У 2.1.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	ОК 02	У 2.1.02

	1. Практическое занятие 37 «Разработка УП торцевания детали при помощи CAD/CAM системы»	2	ОК 09 ОК 10	У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05
	2. Практическое занятие 38 «Разработка УП черновой обработки при помощи CAD/CAM системы»	2		3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.1.04 3 2.1.05 3 2.1.06 3 2.1.07
	3. Практическое занятие 39 «Разработка УП чистовой обработки при помощи CAD/CAM системы»	2		3 2.2.01 Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02
	4. Практическое занятие 40 «Разработка УП обработки отверстий при помощи CAD/CAM системы»	4		Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Уо. 10.01 Зо 10.01 Зо 10.02
Раздел 3 Элементы цифровой экономики как часть профессиональных компетенций				

Тема 3.1 Основные этапы сборочного процесса	Содержание	10	ПК 2.4	Н 2.4.01/ ПО 2.4.01
	1. Понятие цифрового предприятия.	2		
	2. Государственная поддержка в реализации проектов по внедрению цифровых решений и технологий	2	ОК 01 ОК 02	У 2.4.01 У 2.4.02
	3. Понятие дорожной карты	2	ОК 09 ОК 10	З 2.4.01 З 2.4.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	1. ПЗ 1. Построение дорожной карты для реализации проекта цифровой трансформации компании	2		Уо.01.01 Уо.01.02
	2. ПЗ 2 Разработка проекта цифрового машиностроительного предприятия	2		Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Уо. 10.01 Зо 10.01 Зо 10.02
Учебная практика раздела 2,3 Виды работ 1. Работа с каркасной геометрией УП в CAD/CAM системах. 2. Разработка УП на базе CAD/CAM систем 3. Подбор режимов резания для разработки УП в CAD/CAM системах. 4. Выполнение итоговой работы по разработке УП в CAD/CAM системах		108	ПК 2.2 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 09 ОК 10	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03

			У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.1.05 З 2.1.06 З 2.1.07 З 2.2.01 Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Уо. 10.01 Зо 10.01 Зо 10.02
Производственная практика Виды работ 1. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта. 2. Обработка по программе простых деталей по 6-му качеству на налаженных станках с ПУ.	144	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01 Н 2.2.01/ ПО 2.2.01 Н 2.3.01/

Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, экранов и т. д. 3. Отработка правил контроля выхода инструмента в исходную точку. Корректировка выхода инструмента. 4. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. 5. Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка. 6. Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода. 7. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, умение их отменить и прерывать выполнение управляющей программы в случае поломки режущего инструмента. 8. Упражнения по вычислению величины коррекции инструмента и ее вводу в память станка с ПУ. 9. Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках. 10. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ. 11. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. 12. Разработка УП для токарных и фрезерных станков 13. Работа с каркасной геометрией УП в CAD/CAM системах. 14. Разработка УП на базе CAD/CAM систем 15. Подбор режимов резания для разработки УП в CAD/CAM системах. 16. Выполнение итоговой работы по разработке УП в CAD/CAM системах		ОК 02 ОК 09 ОК 10	ПО 2.31.01
			У 2.1.01
			У 2.1.02
			У 2.1.03
			У 2.1.04
			У 2.2.01
			У 2.2.02
			У 2.2.03
			У 2.2.04
			У 2.2.05
			У 2.3.01
			У 2.3.02
			У 2.3.03
			З 2.1.01
			З 2.1.02
			З 2.1.03
			З 2.1.04
			З 2.1.05
			З 2.1.06
			З 2.1.07
			З 2.2.01
			З 2.3.01
			У 2.3.02
			У 2.3.03
			У о.01.01
			У о.01.02
			З о.01.01
			З о.01.02
			У о.02.01
			У о.02.02
			З о.02.01
			З о.02.02

			Yo.09.01 3o.09.01 Yo. 10.01 3o 10.01 3o 10.02
Bcero	356		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Программного управления станками с ЧПУ»; оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по профессии.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-013968-5.
2. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учебное пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015247-9.
3. Мычко, В.С. Токарная обработка. Справочник токаря : пособие / В.С. Мычко. - Минск : РИПО, 2019. — 356 с. - ISBN 978-985-503-899-4.
4. Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-8609-0.
5. Звонцов, И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-8723-3.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бекташов, Д. А. Основы программирования станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. А. Бекташов, А. М. Власов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154545> (дата обращения: 06.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Яняк, С. В. Программирование станков и центров с ЧПУ : учебное пособие / С. В. Яняк, В. В. Яхричев. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 79 с. — ISBN 978-5-87851-762-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/171297> (дата обращения: 06.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ⁵	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.	– 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; – Умения читать и применять техническую документацию при выполнении работ; – 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	Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК. Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики. Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики. Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.

⁵ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

	станка и подбирать язык программирования	
ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	- приемы работы в CAD/CAM системах - Умения осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; - осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; - Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM	Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК. Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики. Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики. Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.
ПК2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком	- Знания порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; - 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, 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 приемы отладки программного кода; - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода - работать в режиме корректировки управляющей программы Действия	Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК. Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики. Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики. Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.

	Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком	
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 детального плана действий. Оценка рисков на каждом шаге. Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.	Практическая работа Ситуационные задания
	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Практические занятия Ситуационные задания
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники	Тестирование Собеседование Экзамен

	информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
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.	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 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 09Использовать	Дескрипторы: применение	Практическая работа

информационные технологии в профессиональной деятельности	средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	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 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Дескрипторы: применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы	Практическая работа Экспертное наблюдение
	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная	Тестирование Собеседование Экзамен

	лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	
--	--	--