

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ
Приказ директора колледжа
№417-03 от 22.04.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 02. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Обязательный профессиональный блок

по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Самара, 2024

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
(методической) комиссией
по направлениям: машиностроения и
металлообработки
Председатель _____ Баев А.В.

СОГЛАСОВАНО

Менеджер компетенций
«Токарные работы на станках с
ЧПУ»
_____ Дикушина А.А.

Составитель: Алябьева Н.В., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.06.2022 № 444.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной основной образовательной программой в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16 Технология машиностроения, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером 157.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» разработана в соответствии с профессиональным стандартом, с учетом квалификационных требований работодателей.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований демонстрационного экзамена (ДЭ) и конкурса «Профессионалы» по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ» и «Фрезерные работы на станках с ЧПУ».

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

СОДЕРЖАНИЕ

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

**. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ 02. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 2.1.	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании
ПК 2.4.	<i>Осуществлять проектную деятельность по цифровизации машиностроительного предприятия</i>

1.1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на металлообрабатывающем оборудовании
	Н 2.2.01	разработки управляющих программ с применением систем CAD/CAM;
	Н 2.3.01	выполнения диалогового программирования с пульта управления станком
Уметь	У 2.1.01	разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку
	У 2.1.02	устанавливать оптимальный режим резания;
	У 2.1.03	использовать справочную и исходную документацию при написании УП;
	У 2.1.04	составлять управляющие программы для обработки деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
	У 2.1.05	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки управляющих к станкам с ЧПУ
	У 2.1.06	выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
	У 2.1.07	рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
	У 2.1.08	корректировать управляющую программу на основе анализа технологической и конструкторской документации;
	У 2.2.01	проводить проверку управляющих программ средствами вычислительной техники;
	У 2.2.02	читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;
	У 2.2.03	осуществлять подбор технологической оснастки, режущего и мерительного инструмента при разработке управляющих программ.
	У 2.2.04	оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производства при помощи CAD/CAM/CAE-систем
	У 2.3.01	применять CAD/CAM/CAE-системы для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования
	У 2.4.01	<i>Составлять дорожную карту</i>
	У 2.4.02	<i>Осуществлять планирование цифрового машиностроительного предприятия</i>
	Знать	З 2.1.01
З 2.1.02		структуру системы управления станков с ЧПУ
З 2.1.03		коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;
З 2.1.04		устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;
З 2.1.05		устройство, назначение и правила пользования режущим инструментом
З 2.1.06		правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
З 2.1.07		методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением
З 2.2.01		методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изделий на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем
З 2.2.02		элементы интерфейса CAD/CAM систем;
З 2.2.03		применение CAD/CAM/CAE-систем для выполнения расчётов параметров сборочного процесса

	3 2.2.04	требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов
	3 2.3.01	Основы программирования и корректировки управляющих программ со стойки станка с ЧПУ
	3 2.4.01	<i>Виды дорожных карт</i>
	3 2.4.02	<i>Основные направления деятельности цифрового предприятия</i>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 476
в том числе в форме практической подготовки 216

Из них на освоение МДК 250
в том числе самостоятельная работа 16
практики, в том числе учебная 72
производственная 144
Промежуточная аттестация 10

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9	Раздел 1. Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании	159	114	123	78		26	6	36	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9	Раздел 2. Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий	77	52	58	52		13	6		
ПК 2.4 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9	Раздел 3 Элементы цифровой экономики как часть профессиональных компетенций	20	8	20	8					
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72								72
	Промежуточная аттестация	12								

<i>Всего:</i>	340	174	201	138		39	12	36	72
---------------	------------	------------	------------	------------	--	-----------	-----------	-----------	-----------

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				
Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании		91		
МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением				
Раздел 1 Разработка управляющих программ		64		
Тема 1.1.1	Содержание	16	ПК 2.1	Н 2.1.01/
Основные сведения о программном управлении	1. Термины и определения. Виды систем программного управления. Принцип работы систем программного управления. Структура систем ПУ.	2	ПК 2.3	ПО 2.1.01 Н 2.3.01/
	2. Способы управления станками. Ручное управление. Изучения функционала пульта управления ЧПУ. Управление станками с помощью пульта управления ЧПУ.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	ПО 2.3.01 У 2.1.01 У 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	ОК 7	У 2.3.01
	1. Практическое занятие 1 «Освоение органов управления токарного станка с ЧПУ»	4	ОК 8	3 2.1.01
	2. Практическое занятие 2 «Отработка навыков управления токарным станком со пульта управления ЧПУ»	2	ОК 9	3 2.1.02 3 2.3.01
	3. Практическое занятие 3 «Освоение органов управления фрезерного станка с ЧПУ»	4		Уо.01.01 Уо.01.02
	4. Практическое занятие 4 «Отработка навыков управления фрезерным станком со пульта управления ЧПУ».	2		3о.01.01 3о.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 3о.02.01

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
				Зо.02.02 Уо.04.01 Уо.04.02 Зн 04.01 Зн 04.02 Уо.07.01 Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01 Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо. 09.01 Зо 09.01 Зо 09.02
Тема 1.1.2 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		У 2.1.04
	2. Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка». Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты.	2	ОК 1 ОК 2	У 2.1.05
	3. Программирование станков с ЧПУ с использованием G-кода. Основные G- и M-коды. Коррекция режущего инструмента при помощи G-кодов.	2	ОК 4 ОК 5	У 2.1.07 З 2.1.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20	ОК 7	Уо.01.01
	1. Практическое занятие 5 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП обработки наружного контура на токарном станке с ЧПУ»	2	ОК 8 ОК 9	Уо.01.02 Зо.01.01
	2. Практическое занятие 6 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП обработки внутреннего контура на токарном станке с ЧПУ»	2		Зо.01.02 Уо.02.01
3. Практическое занятие 7 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП	2		Уо.02.02	

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
	<p>обработки наружного контура на фрезерном станке с ЧПУ»</p> <p>4. Практическое занятие 8 «Расчет координат опорных точек при подготовке УП обработки внутреннего контура на фрезерном станке с ЧПУ»</p> <p>5. Практическое занятие 9 «Построение эквидистанты наружного контура детали типа тела вращения»</p> <p>6. Практическое занятие 10 «Построение эквидистанты внутреннего контура детали типа тела вращения»</p> <p>7. Практическое занятие 11 «Построение эквидистанты наружного контура плоской детали»</p> <p>8. Практическое занятие 12 «Построение эквидистанты внутреннего контура плоской детали»</p> <p>9. Практическое занятие 13 «Описание контура детали типа тела вращения с использованием G-кодов»</p> <p>10. Практическое занятие 14 «Описание контура плоской детали с использованием G-кодов»</p>	<p></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>		<p>3о.02.01</p> <p>3о.02.02</p> <p>Уо.04.01</p> <p>Уо.04.02</p> <p>Зн 04.01</p> <p>Зн 04.02</p> <p>Уо.07.01</p> <p>Уо.07.02</p> <p>3о.07.01</p> <p>3о.07.02</p> <p>Уо.08.01</p> <p>Уо.08.02</p> <p>3о.08.01</p> <p>3о.08.02</p> <p>Уо. 09.01</p> <p>3о 09.01</p> <p>3о 09.02</p>
Тема 1.1.3 Разработка управляющих программ	<p>Содержание</p> <p>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 автоматической обработки канавок G75. Цикл автоматического нарезания резьбы G76.</p> <p>2. Программирование фрезерной обработки. Обработка наружного и внутреннего контура. Обработка карманов. Разработка подпрограмм.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие 15 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной продольной обработки на токарном станке с ЧПУ»</p>	<p>42</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>32</p> <p>2</p>	<p>ПК 2.1</p> <p>ОК 1</p> <p>ОК 2</p> <p>ОК 4</p> <p>ОК 5</p> <p>ОК 7</p> <p>ОК 8</p> <p>ОК 9</p>	<p>Н 2.1.01/ ПО 2.1.01</p> <p>У 2.1.02</p> <p>У 2.1.03</p> <p>У 2.1.04</p> <p>У 2.1.05</p> <p>У 2.1.06</p> <p>У 2.1.07</p> <p>У 2.1.08</p> <p>Уо.01.01</p> <p>Уо.01.02</p>

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
	2. Практическое занятие 16 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной контурной обработки на токарном станке с ЧПУ»	2		3о.01.01 3о.01.02
	3. Практическое занятие 17 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной контурной обработки и точение канавок на токарном станке с ЧПУ»	2		Уо.02.01 Уо.02.02
	4. Практическое занятие 18 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки внутренней контурной обработки на токарном станке с ЧПУ»	2		3о.02.01 3о.02.02
	5. Практическое занятие 19 «Разработка, проверка и корректировка УП наружной контурной обработки и нарезание резьбы на токарном станке с ЧПУ»	2		Уо.04.01 Уо.04.02
	6. Практическое занятие 20 «Разработка, проверка и корректировка УП внутренней контурной обработки на токарном станке с ЧПУ»	2		3н 04.01 3н 04.02
	7. Практическое занятие 21 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки внутренней контурной обработки и точение канавок на токарном станке с ЧПУ»	2		Уо.07.01 Уо.07.02
	8. Практическое занятие 22 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки контура с применением всех циклов на токарном станке с ЧПУ»	4		3о.07.01 3о.07.02
	9. Практическое занятие 23 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки наружного контура на фрезерном станке с ЧПУ»	2		Уо.08.01 Уо.08.02
	10. Практическое занятие 24 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки внутреннего контура на фрезерном станке с ЧПУ»	2		3о.08.01 3о.08.02
	11. Практическое занятие 25 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки кармана на фрезерном станке с ЧПУ»	2		Уо. 09.01 3о 09.01 3о 09.02
	12. Практическое занятие 26 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки кармана при помощи подпрограммы на фрезерном станке с ЧПУ»	2		
	13. Практическое занятие 27 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки отверстий на фрезерном станке с ЧПУ»	2		
	14. Практическое занятие 28 «Разработка, проверка и корректировка УП обработки детали сложной формы на фрезерном станке с ЧПУ»	4		
Раздел 2 Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM		28		
Тема 1.2.1.	Содержание	8	ПК 2.2	Н 2.2.01/

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
Основы проектирования и программирования в CAD/CAM-системе	1. Интерфейс CAD/CAM-системы. 2D-моделирование. Виды инструментов для описания контура детали.	4	ОК 1	ПО 2.2.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	У 2.1.03	У 2.1.03
	1. Практическое занятие 29 «Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе»	2	ОК 2	У 2.1.05
	2. Практическое занятие 30 «Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе»	2	ОК 4 ОК 5 ОК 7 ОК 8 ОК 9	У 2.1.07 У 2.2.01 3 2.2.01 3 2.2.02 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.04.01 Уо.04.02 3н 04.01 3н 04.02 Уо.07.01 Уо.07.02 3о.07.01 3о.07.02 Уо.08.01 Уо.08.02 3о.08.01 3о.08.02 Уо. 09.01

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
				Зо 09.01 Зо 09.02
Тема 1.2.2. Программирование токарной обработки в CAD/CAM-системе	Содержание	16	ПК 2.2	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01
	1. Программирование токарной обработки. Основные токарные циклы. Черновая обработка. Чистовая обработка. Сверление.	2	ОК 1	У 2.1.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	ОК 2	У 2.1.03
	1. Практическое занятие 31 «Разработка УП наружной обработки при помощи CAD/CAM системы»	2	ОК 4 ОК 5	У 2.1.04 У 2.1.05
	2. Практическое занятие 32 «Разработка УП наружной обработки и точение канавок при помощи CAD/CAM системы»	2	ОК 7 ОК 8	У 2.1.06 У 2.1.07
	3. Практическое занятие 33 «Разработка УП внутренней обработки при помощи CAD/CAM системы»	2	ОК 9	У 2.1.08 У 2.2.01
	4. Практическое занятие 34 «Разработка УП наружной обработки и точение канавок при помощи CAD/CAM системы»	2		У 2.2.02 У 2.2.03
	5. Практическое занятие 35 «Разработка УП наружной обработки и точение торцевых канавок при помощи CAD/CAM системы»	2		3 2.1.04 3 2.1.05 3 2.1.06
	6. Практическое занятие 36 «Разработка УП обработки детали с элементами фрезерования при помощи CAD/CAM системы»	4		3 2.1.07 3 2.2.01 3 2.2.02 Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02

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
				Уо.04.01 Уо.04.02 Зн 04.01 Зн 04.02 Уо.07.01 Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01 Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо. 09.01 Зо 09.01 Зо 09.02
Тема 1.2.3. Программирование фрезерной обработки в CAD/CAM-системе	Содержание	11	ПК 2.2 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.1.05 У 2.1.06 У 2.1.07 У 2.1.08 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 З 2.1.04
	1. Программирование фрезерной обработки. Основные фрезерные циклы. Контурное и динамическое фрезерование.	3		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	1. Практическое занятие 37 «Разработка УП торцевания детали при помощи CAD/CAM системы»	2		
	2. Практическое занятие 38 «Разработка УП черновой обработки при помощи CAD/CAM системы»	2		
	3. Практическое занятие 39 «Разработка УП чистовой обработки при помощи CAD/CAM системы»	2		
	4. Практическое занятие 40 «Разработка УП обработки отверстий при помощи CAD/CAM системы»	2		

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) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
				3 2.1.05 3 2.1.06 3 2.1.07 3 2.2.01 3 2.2.02 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.04.01 Уо.04.02 Зн 04.01 Зн 04.02 Уо.07.01 Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01 Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо. 09.01 Зо 09.01 Зо 09.02

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
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1. Структурирование элементов пульта управления ЧПУ токарного станка. 2. Структурирование элементов пульта управления ЧПУ фрезерного станка.		26		
Консультации				
Промежуточная аттестация		6		
Раздел 2. Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий		80		
Раздел 1 Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий		38		
Тема 2.1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий	Содержание	18	ПК 2.2	Н 2.2.01/
	1 Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	ПК 2.3	ПО 2.2.01 Н 2.3.01/
	2. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.	2	ОК 1	ПО 2.3.01
	3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2	ОК 2	У 2.1.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	ОК 4	У 2.1.03
	1. ПЗ 3. Составление простой управляющей программы для сборки изделия	4	ОК 5	У 2.1.06
	2. ПЗ 4. Составление управляющей программы для сборки изделия	4	ОК 7	У 2.1.07
	3. ПЗ 5 Передача управляющей программы и ее проверка на станке с ЧПУ.	4	ОК 8	У 2.2.03
		ОК 9	У 2.2.05	
			У 2.3.01	
			3 2.1.04	
			3 2.2.02	
			3 2.2.03	
			3 2.3.01	
			Уо.01.01	
			Уо.01.02	
			Зо.01.01	
			Зо.01.02	
			Уо.02.01	

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
				Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.04.01 Уо.04.02 Зн 04.01 Зн 04.02 Уо.07.01 Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01 Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо. 09.01 Зо 09.01 Зо 09.02
Раздел 2 Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий		48		
Тема 2.2.1 Методы программирования сборочного процесса	Содержание	26	ПК 2.2	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01
	1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем.	2		У 2.1.07
	2. Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке	2	ОК 1	У 2.2.04
	3. Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах.	2	ОК 2	3 2.1.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	ОК 4	3 2.2.02
	1. ПЗ 6 Составление и оформление маршрутной карты сборки в CAD-системе	4	ОК 5	3 2.2.03
	2. ПЗ.7 Разработка и оформление операционной карты сборки изделия в CAD-системе	4	ОК 7	3 2.2.04
	3. ПЗ.8 Оформление комплекточной технологической карты в CAD-системе	6	ОК 8	Уо.01.01
	4. ПЗ 9 Оформление технологической карты в CAD-системе	6	ОК 9	

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
				Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02 Уо.04.01 Уо.04.02 Зн 04.01 Зн 04.02 Уо.07.01 Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01 Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо. 09.01 Зо 09.01 Зо 09.02
Тема 2.2.2. Программирование сборочного процесса в САМ-системе	Содержание	22	ПК 2.2	Н 2.2.01/
	1. Обзор технологии сборки с применением САМ-систем.	2		ПО 2.2.01
	2. Инструменты сборочного процесса в САМ-системе.	2	ОК 1	У 2.1.07
	3. Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе.	2	ОК 2	У 2.2.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	ОК 4	3 2.1.04
1. ПЗ 10. Программирование сборки изделия в САМ-системе (по вариантам)	8	ОК 5	3 2.2.02	

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
	2. ПЗ.11 Программирование сборки узла в САМ-системе (по вариантам)	8	ОК 7 ОК 8 ОК 9	3 2.2.03 3 2.2.04 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.04.01 Уо.04.02 Зн 04.01 Зн 04.02 Уо.07.01 Уо.07.02 Зо.07.01 Зо.07.02 Уо.08.01 Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо. 09.01 Зо 09.01 Зо 09.02
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела</p> <p>1. Составление управляющей программы (по вариантам).</p> <p>2. Составление управляющей программы в САМ -системе (по вариантам).</p>		13		

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
Консультации				
Промежуточная аттестация		6		
Раздел 3 Элементы цифровой экономики как часть профессиональных компетенций				
Тема 3.1 Основные этапы сборочного процесса	Содержание	20		
	1. Понятие цифрового предприятия.	4	ПК 2.4	Н2.4.01/П
	2. Государственная поддержка в реализации проектов по внедрению цифровых решений и технологий	4		О 2.4.01
	3. Понятие дорожной карты	4		У 2.4.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	ОК 2	У 2.4.02
	1. ПЗ 1. Построение дорожной карты для реализации проекта цифровой трансформации компании	4	ОК 3	У 2.4.02
	2. ПЗ 2 Разработка проекта цифрового машиностроительного предприятия	4	ОК 4	3 2.4.01
			ОК 5	3 2.4.01
			ОК 6	Уо.02.01
			ОК 8	Уо.02.02
			ОК 9	Зо.02.01
				Зо.02.02
				Уо.03.01
				Уо.03.02
				Уо.03.03
				Зо.03.01
				Зо.03.02
				Зо.03.03
				Уо.04.01
				Уо.04.02
				Зн 04.01
				Зн 04.02
				Уо.05.01
				Уо.05.02
				Зо.05.01
				Зо.05.02

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
				Уо.06.01 Уо.06.02 Уо.06.03 Зо.06.01 Зо.06.02 Зо.06.03 Уо.08.01 Уо.08.02 Зо.08.01 Зо.08.02 Уо. 09.01 Зо 09.01 Зо 09.02
Учебная практика раздела Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 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. 		36	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4 ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09	Н 2.2.01/ ПО 2.2.01 У 2.1.01 У 2.1.03 У 2.1.06 У 2.1.07 У 2.2.04 З 2.1.04 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02

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
	<p>8. Упражнения по вычислению величины коррекции инструмента и ее вводу в память станка с ПУ.</p> <p>9. Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках.</p> <p>10. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ.</p> <p>11. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров.</p> <p>12. Разработка УП для токарных и фрезерных станков</p> <p>13. Работа с каркасной геометрией УП в CAD/CAM системах.</p> <p>14. Разработка УП на базе CAD/CAM систем</p> <p>15. Подбор режимов резания для разработки УП в CAD/CAM системах.</p> <p>16. Реализация разработанных управляющих программ на сборочном станке для сборки узлов и изделий различного назначения.</p> <p>17. Разработка управляющих программ на сборочном станке для сборки узлов и изделий различного назначения.</p>			<p>Уо.02.01</p> <p>Уо.02.02</p> <p>Зо.02.01</p> <p>Зо.02.02</p>
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p>	<p>1. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта.</p> <p>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.</p> <p>3. Отработка правил контроля выхода инструмента в исходную точку. Корректировка выхода инструмента.</p> <p>4. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров.</p> <p>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.</p> <p>6. Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода.</p> <p>7. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, умение их отменить и прерывать выполнение управляющей программы в случае поломки режущего инструмента.</p>	72	<p>ПК 2.1;</p> <p>ПК 2.2;</p> <p>ПК 2.3;</p> <p>ПК 2.4</p> <p>ОК 01;</p> <p>ОК 02;</p> <p>ОК 03;</p> <p>ОК 04;</p> <p>ОК 05;</p> <p>ОК 06;</p> <p>ОК 07;</p> <p>ОК 08;</p> <p>ОК 09</p>	<p>Н 2.2.01/</p> <p>ПО 2.2.01</p> <p>У 2.1.01</p> <p>У 2.1.03</p> <p>У 2.1.06</p> <p>У 2.1.07</p> <p>У 2.2.04</p> <p>3 2.1.04</p> <p>3 2.2.02</p> <p>3 2.2.03</p> <p>3 2.2.04</p> <p>Уо.01.01</p> <p>Уо.01.02</p> <p>Зо.01.01</p> <p>Зо.01.02</p>

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
<p>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. Разработка технологического процесса сборки узла или изделия машиностроительного цеха и оформление технологической документации сборки. 17. Разработка управляющих программ на сборочных станках с применением CAD/CAM систем для сборки изделий. 18. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора сборочного станка и реализация управляющей программы по сборке узлов или изделий.</p>				<p>Уо.02.01 Уо.02.02 Зо.02.01 Зо.02.02</p>
<p>Экзамен по профессиональному модулю Консультации Экзамен</p>		12		
Всего		340		

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 специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок слесарно-сборочных работ»; оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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. Серебренникий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-8723-3.
6. Основы технологии сборки в машиностроении : учебное пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 235 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014867-0.
7. Фещенко, В.Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебник / В.Н. Фещенко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 788 с. - ISBN 978-5-9729-239-2.

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.
 3. Проектирование машиностроительных цехов и участков : учеб. пособие / А.Ф. Бойко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, М.Н. Воронкова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5acc53683a1af6.66693744. - ISBN 978-5-16-012840-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022068> (дата обращения: 06.06.2022). – Режим доступа: по подписке.
 4. Бакунина, Т.А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Т.А. Бакунина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0373-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048717> (дата обращения: 06.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования</p>	<p>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.</p>
<p>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
		Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.
<p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p>	<p>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 приемки отладки программного кода; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода работать в режиме корректировки управляющей программы Действия Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком</p>	<p>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.</p>
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 2 Использовать современные средства</p>	<p>Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на</p>

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности. Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Осуществляет поиск инвесторов. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участствует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Участствует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Оценка сформированных навыков, в том числе в виде ОК и ПК для цифровой экономики

Фактор/ параметр	Характеристика	Шкала оценки уровня развития навыка			
		0 Недостаточный уровень*	1 Начальный уровень**	2 Базовый (требуемый) уровень***	3 Высокий уровень****
Владение информационными технологиями/ Анализ цифровой информации и выработка решений	Ориентируется в различных источниках информации, осуществляет поиск необходимых данных, информации и цифрового контента, оценка качества данных, информации и цифрового контента. Демонстрирует знание авторского права и лицензий в цифровой среде. Использует цифровой контент для решения учебных и профессиональных задач. Эффективно работает с информацией в цифровой среде. Способен алгоритмизировать и оптимизировать свои действия. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации в цифровой среде для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности цифровой среды для оценивания ситуации, рисков, продумывает способы их минимизации.	Компетенция не проявляется в самостоятельной деятельности	Компетенция проявляется частично в самостоятельной деятельности	Компетенция в основном проявляется в самостоятельной деятельности	Компетенция проявляется полностью в самостоятельной деятельности

Оценка сформированных навыков, в том числе в виде ОК и ПК для цифровой экономики

Фактор/ параметр	Характеристика	Шкала оценки уровня развития навыка			
		0 Недостаточный уровень*	1 Начальный уровень**	2 Базовый (требуемый) уровень***	3 Высокий уровень****
Владение информационными технологиями/ Анализ цифровой информации и выработка решений	Ориентируется в различных источниках информации, осуществляет поиск необходимых данных, информации и цифрового контента, оценка качества данных, информации и цифрового контента. Демонстрирует знание авторского права и лицензий в цифровой среде. Использует цифровой контент для решения учебных и профессиональных задач. Эффективно работает с информацией в цифровой среде. Способен алгоритмизировать и оптимизировать свои действия. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации в цифровой среде для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности цифровой среды для оценивания ситуации, рисков, продумывает способы их минимизации.	Компетенция не проявляется в самостоятельной деятельности	Компетенция проявляется частично в самостоятельной деятельности	Компетенция в основном проявляется в самостоятельной деятельности	Компетенция проявляется полностью в самостоятельной деятельности

