

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

## **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 и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся 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 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 с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	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

##### 1.1.3. В результате освоение профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	Использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением.
	Н 2.1.02	Применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением.
	Н. 2.2.01	Разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование.

	Н 2.2.02	Разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления.
	Н 2.3.01	Разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса.
	Н 2.3.02	Внедрения управляющих программ в автоматизированное производство.
	Н 2.3.03	Контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации.
Уметь	У 2.1.01	Использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ.
	У 2.1.02	Заполнять формы сопроводительной документации.
	У 2.1.03	Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали
	У 2.2.01	Выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем.
	У 2.2.02	Разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок.
	У 2.2.03	Переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением.
	У 2.2.04	Переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве.
	У 2.3.01	Осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением.
	У 2.3.02	Производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управление.
	У 2.3.03	Корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением.
	У 2.3.04	Выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.
	У 2.3.05	Проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин.
	У 2.3.06	Анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования
	У 2.3.07	Вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования.
	У 2.3.08	Контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства.
	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи
Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	

	Уо 01.05	составлять план действия
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.08	реализовывать составленный план
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
	Уо 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
	Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию
	Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
	Уо 07.01	соблюдать нормы экологической безопасности;
	Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
	Уо 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
	Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
	Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
	Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
	Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);
	Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
Знать	3 2.1.01	Порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок.

3 2.1.02	Назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ
3 2.2.01	Виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них.
3 2.2.02	Применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок.
3 2.2.03	Порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах.
3 2.3.01	Методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением.
3 2.3.02	Основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке.
3 2.3.03	Мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования.
3 2.3.04	Конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов
Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
Зо 01.05	структуру плана для решения задач;
Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
Зо 02.02	приемы структурирования информации;
Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации;
Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология;
Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования;
Зо 04.02	основы проектной деятельности
Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста;
Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
Зо 07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения;
Зо 07.04	принципы бережливого производства;

	Зо 07.05	основные направления изменения климатических условий региона
	Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
	Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
	Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
	Зо 09.04	особенности произношения;
	Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности.

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 216,

в том числе в форме практической подготовки - 136

Из них на освоение МДК - 102,

в том числе курсовая работа – 20,

самостоятельная работа – 6;

консультации – 6;

практики, в том числе учебная - 108,

Промежуточная аттестация - 6.





ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09										
	Промежуточная аттестация	6						6		
	<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>136</b>	<b>102</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>X</b>	<b>108</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

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)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</b>		<b>102/28</b>		
<b>Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.</b>		<b>10/4</b>		
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>		
	1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. Технические характеристики станков с ЧПУ	2	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	3 2.1.02 У 2.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.02 Уо 04.01 Уо 05.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическая работа 1. Расчет траектории инструмента, начальных и опорных точек	2	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	3 2.1.01 3 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04

				Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 04.01 Уо 05.0
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	<b>Содержание</b> 1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. 2. Язык для программирования обработки: ISO 7 бит. G- и M-коды. Структура управляющей программы.	6/2		
		4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	З 2.1.01 З 2.1.02 У 2.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.02

				Уо 03.03 Уо 04.01 Уо 05.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическая работа 2. Линейная и круговая интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по линейной и круговой траектории в абсолютных и относительных координатах.	2	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	3 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 04.01 Уо 05.01
<b>Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок</b>		<b>40/10</b>		
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	<b>Содержание</b>	<b>8/0</b>		
	1. Этапы подготовки управляющей программы Подготовка технологической и геометрической информации для написания управляющей программы 2. Типовые схемы токарной обработки 3. Типовые схемы сверления 4. Типовые схемы фрезерной обработки	8	ПК.2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.2.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 Уо 01.01

				Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01
Тема 2.2. Разработка УП с использованием постоянных циклов.	<b>Содержание</b> 1. Стандартные циклы токарной обработки резанием. 2. Циклы многопроходного чернового точения. Циклы чистового точения 3. Циклы обработки отверстий 4. Типовые схемы нарезания резьб. Особенности программирования конической резьбы. 5. Фрезерная обработка по контуру. Фрезерная обработка плоскостей и уступов	<b>20/10</b> 10	ПК.2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	3 2.1.01 3 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06

				Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		
	Практическая работа 3. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Циклы черновой и чистовой обработки Практическая работа 4. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Циклы нарезания резьбы резцом Практическая работа 5. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл автоматической обработки канавок. Практическая работа 6. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл сверления с периодическим выводом сверла. Практическая работа 7. Программирование фрезерной обработки.	10	ПК.2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	З 2.1.01 З 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02

				Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01
<b>Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем</b>		<b>32/14</b>		
Тема 3.1. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	<b>Содержание</b>	<b>20/8</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отечественные и зарубежные CAD/CAM/CAE-системы.</li> <li>2. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.</li> <li>3. Токарная обработка с использованием САМ-систем.</li> <li>4. Фрезерная обработка с использованием САМ-систем.</li> <li>5. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих пост-обработки</li> <li>6. Нормирование работы автоматизированного оборудования</li> </ol>	12	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	З 2.1.01 З 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03

				Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		
	Практическая работа 8. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе. Практическая работа 9. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе. Практическая работа 10. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы. Практическая работа 11. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	8	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	3 2.1.01 3 2.2.01 3 2.2.03 У 2.1.01 У 2.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07



				Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01
Тема 3.2. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>		
	1. Подбор CAD/CAM-систем, оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков и методом селективного лазерного сплавления металлических порошков	2	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	З 2.1.01 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 У 2.1.01 У 2.2.02 У 2.2.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01

				Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическая работа 12. Разработка управляющей программы и изготовление детали методом 3-D печати	2		
	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>		
Тема 3.3. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».</li> <li>2. Промышленные манипуляторы. Параметры, принципы выбора и оценки эффективности использования, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.</li> </ol>	4	ПК.2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	З 2.3.04 У 2.3.08 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04

				Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическая работа 13. Ознакомление с работой координатно – измерительной машины Практическая работа 14. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	4	ПК.2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	З 2.3.04 У 2.3.08 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02

				Уо 05.01
<b>Курсовой проект (работа)</b>				
<b>Тематика курсовых проектов (работ)</b>				
Разработка и внедрение управляющей программы обработки детали (вал, корпус, стакан, втулка, фланец, крышка и т.п.) на основе типового технологического процесса				
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</b>		20		
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b>		6		
<b>Производственная практика</b>		108		
<b>Виды работ:</b>				
1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ			ПК.2.1	Н 2.1.01
2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ			ПК.2.2	Н 2.1.02
3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ			ПК.2.3	Н 2.2.01
4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента			ОК 01	Н 2.2.01
5. Оптимизация кода управляющих программ			ОК 02	Н 2.3.01
6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста			ОК 03	Н 2.3.02
7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах			ОК 04	Н 2.3.03
8. Изучение работы в PLM-системах предприятия			ОК 05	У 2.1.01
9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии			ОК 07	У 2.1.02
			ОК 09	У 2.1.03
				У 2.2.01
				У 2.2.02
				У 2.2.03
				У 2.2.04
				У 2.3.01
				У 2.3.02
				У 2.3.03
				У 2.3.04
				У 2.3.05
				У 2.3.06
				У 2.3.07
				У 2.3.08
				Уо 01.02
				Уо 01.03
				Уо 01.04
				Уо 01.05
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Уо 02.01

			Уо 02.02
			Уо 02.03
			Уо 02.04
			Уо 02.05
			Уо 02.06
			Уо 02.07
			Уо 02.08
			Уо 03.01
			Уо 03.02
			Уо 03.03
			Уо 03.04
			Уо 03.05
			Уо 03.06
			Уо 03.07
			Уо 03.08
			Уо 03.09
			Уо 04.01
			Уо 04.02
			Уо 05.01
			Уо 07.01
			Уо 07.02
			Уо 07.03
			Уо 09.01
			Уо 09.02
			Уо 09.03
			Уо 09.04
			Уо 09.05
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>		
<b>Всего</b>	<b>216</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты» оснащенные в соответствии с п.6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 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, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией 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. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN

3. Гибсон Я.А., Розен Б.Д., Стакер Б. Технологии аддитивного производства: Москва: Техносфера, 2021.

4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин : учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8

5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.

8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4

9. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства : Издательство - б-е. Москва.: Академия, 2021.

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>»

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов» : Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Портал «Всё о металлообработке» : Режим доступа: <http://met-all.org/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Разработка с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный



<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</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>Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,</p>	<p>Формирование гражданского сознания, готовности к выполнению гражданского долга, приобщение к общественно-полезной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>

применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Профилактика общих и профессиональных заболеваний	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный