

Областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Димитровградский технический колледж»

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***  
***ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ***  
***С ЧПУ***  
*по профессии*  
*15.01.32 Оператор станков с программным управлением*

Димитровград  
2023

Программа профессионального модуля **ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением (утвержден приказом МО и Н РФ от «9» декабря 2016 г. № 1555, зарегистрирован в Минюсте РФ от 20 декабря 2016 г. № 44827).

**Организация-разработчик:** областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дмитровградский технический колледж»

**РАССМОТРЕНО**

на заседании цикловой комиссии  
«Дисциплины общепрофессионального  
цикла и профессиональные модули  
укрупненной группы профессий и  
специальностей «Машиностроение»  
Протокол заседания ЦК №10  
от «08» июня 2023 г

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Научно-методическим советом  
ОГБПОУ ДТК  
Протокол № 5  
от «20» июня 2023 г

**Разработчики:**

Рязанов В.М. - преподаватель профессиональных дисциплин ОГБПОУ ДТК  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	14
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	17

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Разработка технологий производства деталей и изделий в современных производствах

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки квалифицированных рабочих служащих (далее – ППКРС) по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением подготовки, разработанной в ОГБПОУ ДТК в части освоении основного вида деятельности: разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке персонала организаций и предприятий.

### 1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

#### **иметь практический опыт в:**

- разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
- разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM;
- выполнении диалогового программирования с пульта управления станком;

#### **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;
- разрабатывать карту наладки станка и инструмента;
- составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;

- вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка
- применять методы и приемы отладки программного кода;
- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- работать в режиме корректировки управляющей программы;

**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;
- порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;
- способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали.

### **1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:**

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	167
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	141/34
Курсовая работа/проект (при наличии)	не предусмотрено
Учебная практика	108
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: подготовка к практическим занятиям, ответы на вопросы, решение задач, работа с технической документацией.	12
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена	6

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением:

Код	Наименование результата обучения
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

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК)

Код	Наименование результата обучения
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,
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом
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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 2.1 ПК 2.3	Раздел 1. Разработка управляющих программ	54	45	14	-	108	
ПК2.2	Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM механизмов и машин	113	96	20	-	-	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	-					108
<b>Всего:</b>		<b>167</b>	<b>141</b>	<b>34</b>		<b>108</b>	<b>108</b>

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Разработка управляющих программ	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и применять техническую документацию при выполнении работ;</li> <li>– разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;</li> <li>– устанавливать оптимальный режим резания.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;</li> <li>– устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;</li> <li>– устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;</li> <li>– правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;</li> <li>– методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);</li> <li>– теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода.</li> </ul> <p><b>Формируемые компетенции:</b> ПК 2.1 ПК 2.3 ОК01-ОК07, ОК09</p>	45	
МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением		45	
Тема 1.1 Системы автоматического управления	<b>Содержание</b>	6	
	1 Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием	6	2
	2 Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным		2

		оборудованием		
	3	Конструктивные особенности систем ЧПУ. Алгоритм работы систем ЧПУ		2
<b>Тема 1.2 Подготовка управляющей программы</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1	Этапы подготовки управляющей программы	<b>10</b>	2
	2	Способы и технические средства подготовки управляющих программ		2
	3	Технологическая документация для станков с ЧПУ		2
	4	Системы координат: станка, детали, инструмента		2
	5	Элементы режимов резания для станков с ЧПУ.		2
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Расчёт режимов резания для точения вала		
	2	Расчёт режимов резания для сверления и фрезерования плиты		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1:</b>			<b>2</b>	
1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Ответы на вопросы. Работа с технической документацией				
<b>Тема 1.4 Расчет элементов контура детали и траектории инструмента</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1	Типы геометрических элементов детали	<b>6</b>	2
	2	Понятия: «Опорная точка», «Эквидистанта к контуру»		2
	3	Методика построения эквидистанты		2
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
3	Расчёт точек траектории инструмента			
<b>Тема 1.5 Структура управляющей программы</b>	<b>Содержание</b>		<b>5</b>	
	1	Понятия «Управляющая программа» и её составляющих	<b>5</b>	2
	2	Содержание и структура управляющей программы		2
	3	Назначение и содержание формата кадра		2
<b>Тема 1.6 Запись, контроль и редактирование управляющей программы</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1	Программирование в ISO кодах	<b>6</b>	2
	2	Описание G кодов		2
	3	Описание M кодов и кодов инструмента, подачи и частоты вращения шпинделя		2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	4	Разработка УП для детали вал		
	5	Разработка УП для детали втулка		
6	Разработка УП для детали плита			

<b>Учебная практика</b> Изготовление детали ступенчатый вала в соответствии с технологическим процессом. Изготовление детали втулка в соответствии с технологическим процессом.	<b>108</b>	
---	------------	--

1	2	3	4
<b>Раздел 2.</b> <b>Автоматизация</b> <b>программирования</b> <b>станков с ЧПУ и</b> <b>CAD/CAM системы</b>	<b>Иметь практический опыт в:</b> -разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования; -разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM; -выполнении диалогового программирования с пульта управления станком. <b>Уметь:</b> -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; <b>Знать:</b> -приемы работы в CAD/CAM системах Формируемые компетенции ПК 2.1- ПК 2.3, ОК01-ОК07, ОК09	<b>96</b>	
<b>Тема 2.1. Основы</b> <b>автоматизированного</b> <b>проектирования</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	1 Системы автоматизированного проектирования (САМ)	<b>14</b>	<b>2</b>
	2 История возникновения САМ		<b>2</b>
	3 Необходимость и преимущества применения САМ		<b>2</b>
	4 Основные блоки САМ		<b>2</b>
	5 CAD/CAM/CAE системы		<b>2</b>
	6 PLM системы - жизненный цикл изделия		<b>2</b>
	7 Использование CAD/CAM систем для получения управляющих программ в автоматическом режиме		<b>2</b>

1	2		3	4	
<b>Тема 2.2 CAD системы</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>		
	1	CAD-системы геометрического моделирования	<b>18</b>	<b>2</b>	
	2	Виды геометрического моделирования		<b>2</b>	
	3	Функции твердотельного моделирования		<b>2</b>	
	4	Команды, используемые для создания рабочей среды		<b>2</b>	
	5	Установка системы координат		<b>2</b>	
	6	Команды вычерчивания и редактирования геометрических элементов		<b>2</b>	
	7	Эскиз модели и последовательность его построения и редактирования		<b>2</b>	
	8	Возможности редактирования моделей		<b>2</b>	
	9	Последовательность создание математически объемных, твердотельных моделей		<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>		
7	Разработка модели плиты				
<b>Тема 2.3 CAD/CAM системы</b>	<b>Содержание</b>		<b>34</b>		
	1	CAD/CAM-системы;	<b>22</b>	<b>2</b>	
	2	Пакеты CAD/CAM-систем и их функциональность		<b>2</b>	
	3	Интерфейс CAD/CAM системы и его возможности		<b>3</b>	
	4	Стратегии CAD/CAM систем для токарных станков с ЧПУ		<b>3</b>	
	5	Стратегии CAD/CAM систем для сверлильных станков с ЧПУ		<b>2</b>	
	6	Стратегии CAD/CAM систем для фрезерных станков с ЧПУ		<b>3</b>	
	7	Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ		<b>2</b>	
	8	Ввод управляющей программы с пульта оператора станка токарного с ЧПУ		<b>3</b>	
	9	Ввод управляющей программы с пульта оператора станка фрезерного с ЧПУ		<b>3</b>	
	10	Архитектура станка с ЧПУ		<b>2</b>	
	11	Виды современных станков с ЧПУ		<b>2</b>	
		<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	8	Изготовление контура детали вала в CAD/CAM системе			
	9	Изготовление модели плиты в CAD/CAM системе			
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>		
1	Подготовка и ввод УП на токарном станке с ЧПУ				

1	2	3	4	
<b>Тема 2.4 САЕ системы</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	САЕ-системы	<b>10</b>	<b>2</b>
	2	Классификация САЕ-систем		<b>2</b>
	3	Возможности САЕ-систем		<b>2</b>
	4	Пакеты САЕ и их функциональность		<b>2</b>
	5	Использование САЕ-систем для расчёта на прочность		<b>2</b>
<b>Тема 2.5 Программирование промышленных роботов и робототизированных технологических комплексов</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	Классификация систем управления	<b>12</b>	<b>2</b>
	2	Общие схемы и методы программирования		<b>2</b>
	3	Язык программирования электроавтоматики		<b>2</b>
	4	Входные языки управления робототехническими системами		<b>2</b>
	5	Последовательность разработки и записи УП для ПР при различных видах программного управления		<b>2</b>
	6	Взаимодействие ПР со станками		<b>2</b>
		<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	10	Подготовка программы для управления ПР		
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела1:</b> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Ответы на вопросы. 3. Решение задач. Работа с технической документацией			<b>10</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> Подготовка управляющих программ для обработки деталей: - на токарных станках с ЧПУ, на сверлильных станках с ЧПУ, на фрезерных станках с ЧПУ, на многоцелевых станках с ЧПУ, на электроэрозионном оборудовании.			<b>108</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия мастерских - токарной и фрезерной, лаборатории Программного управления станками с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

**Станки:** сверлильный; токарный, токарно-винторезный; фрезерный; копировальный; шпоночный (долбежный); шлифовальные: круглошлифовальный, плоскошлифовальный.

**Инструменты:** режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы; инструмент для наладки станка; измерительный инструмент; поверочный стол.

**Оснащение тренажерного комплекса** тренажеры, имитирующие пульт управления стойки станка с ЧПУ различных типов и моделей; тренажер для отработки координации движения рук при токарной обработке; демонстрационное устройство станка; симулятор для визуализации процессов обработки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории Программного управления станками с ЧПУ:

- программное обеспечение CAD/CAM;
- фрезерный и токарный обрабатывающий центры с возможностью изменения системы ЧПУ, адаптированные для учебных целей.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер;
- электронные плакаты по тематике лекций;
- выход в Интернет.
- Реализация образовательной программы предполагает

обязательную учебную и производственную практику. Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции

«Токарные работы на станках с ЧПУ».

## 4.2 Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Багдасарова Т. А. «Токарь-универсал» - М., АСАДЕМА, 2014.
2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – М.: ОИЦ «Академия», 2014.
3. Карташов Г.Б., Дмитриев А.В. Основы работы на станках с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2014.
4. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. «Металлорежущие станки» - М., АСАДЕМА, 2014. – 256с.
5. Черпаков Б.И. «Современные системы ЧПУ и их эксплуатация» - М., АСАДЕМА, 2015. – 316с.
6. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. «Книга для станочников»- М., 2015г.
7. Шишмарёв В.Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. -288 с.
8. Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниенко «Обработка деталей на станках с ЧПУ» Учеб.пособие – М., Новое издание, 2015. – 299с.
9. Строгальные и долбежные работы 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО Вереина Л.И. - отв. Ред. .Московский государственный технический университет имени Н. Э.Баумана (г. Москва) 2017.

Дополнительные источники:

1. Багдасарова Т. А. «Токарь-универсал» - М., АСАДЕМА, 2014.
2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – М.: ОИЦ «Академия», 2014.
3. Карташов Г.Б., Дмитриев А.В. Основы работы на станках с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2014.
4. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. «Металлорежущие станки» - М., АСАДЕМА, 2014. – 256с.
5. Черпаков Б.И. «Современные системы ЧПУ и их эксплуатация» - М., АСАДЕМА, 2015. – 316с.
6. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. «Книга для станочников»- М., 2015г.
7. Шишмарёв В.Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. -288 с.
8. Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниенко «Обработка деталей на станках с

ЧПУ» Учеб.пособие – М., Новое издание, 2015. – 299с.

9. Строгальные и долбежные работы 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО Вереина Л.И. - отв. Ред. Московский государственный технический университет имени Н. Э.Баумана (г. Москва) 2017.

### **Интернет ресурсы:**

1. [https://www.youtube.com/watch?v=s\\_rZndptQeo](https://www.youtube.com/watch?v=s_rZndptQeo);
2. <https://www.youtube.com/watch?v=yMc7823zmGA>;
3. <https://www.youtube.com/watch?v=YXJ5b1e21qo>

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением производится в соответствии с учебным планом по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением и календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает освоение МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.09 Общие компетенции профессионала (по уровням).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

Для эффективной реализации профессионального модуля в образовательном процессе необходимо применять как традиционные формы и технологии обучения (лекции, семинары, практические занятия), так и инновационные, практико-ориентированные (использование мультимедийных средств, интерактивное обучение, работа в сети Интернет, деловые игры, учебные дискуссии, работа в малых группах, творческие конкурсы и т. п.). Основными образовательными технологиями выступают кейс-метод, деловая игра, метод проектов.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК, проведение лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, осуществляющих руководство производственной практикой:

– высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля);

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
  - дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.
- Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования;</li> <li>– читать и выполнять рабочие чертежи деталей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>– экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</li> <li>– квалификационный экзамен по модулю.</li> </ul>
ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM;</li> <li>– читать и выполнять рабочие чертежи деталей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>– экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</li> <li>– квалификационный экзамен по модулю.</li> </ul>
ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>– экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</li> <li>– квалификационный экзамен по модулю.</li> </ul>