



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора по  
техническому развитию АО  
"ИРЗ"

/Максименко Д.В./

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки  
АО кадров ИАЗ - филиал ПАО  
"Корпорация "Иркут"

/Русяев М.Ю./

(подпись)

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора  
ПАО ГБОУИО «ИАТ»

/Коробкова Е.А.

«29» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**


ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным  
управлением

профессии

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
ТМ, ТМП №15 от 18.05.2020 г.

Председатель ЦК

 /С.Л. Кусакин /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением; учебного плана профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «Разработка управляющих программ для станков с программным числовым управлением» в составе примерной основной образовательной программы, разработанной ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова, зарегистрированной в государственном реестре ПООП под номером: 15.01.32-170404 от 04.04.2017..

№	Разработчик ФИО
1	Кусакин Святослав Львович

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

### 1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением в части освоения основного вида деятельности: Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;
	1.2	устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;
	1.3	устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;
	1.4	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
	1.5	методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);

	1.6	теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;
	1.7	приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
	1.8	приемы работы в CAD/CAM системах;
	1.9	порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;
	1.10	способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;
Уметь	2.1	читать и применять техническую документацию при выполнении работ;
	2.2	разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;
	2.3	устанавливать оптимальный режим резания;
	2.4	анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;
	2.5	осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;
	2.6	осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;
	2.7	осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;
	2.8	проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;
	2.9	кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;
	2.10	разрабатывать карту наладки станка и инструмента;
	2.11	составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;
	2.12	вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;

	2.13	применять методы и приемы отладки программного кода;
	2.14	применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
	2.15	работать в режиме корректировки управляющей программы
	2.16	составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ
Иметь практический опыт	3.1	в разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
	3.2	в разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM;
	3.3	в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком.

### 1.3. Формируемые общие компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:

Всего часов - 337

Из них на освоение МДК 109

на практики учебную 144 и производственную 72, экзамен по профессиональному модулю 12

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Индекс	Наименование МДК(разделов), практик	Объем профессионального модуля, час	Объем профессионального модуля, час							Самостоятельная работа
				Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Промежуточная аттестация	
				Всего часов	Теоретические занятия	Лабораторные работы и практические занятия	Курсовая работа, курсовой проект	консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	МДК.02.01	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	109	107	29	70	0	2	6	2	
ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.3, ОК.4,	УП.02	Учебная практика	144	144		144		-	-		

ОК.5, ОК.9, ПК.2.1 ,ПК.2. 2,ПК.2 .3									
ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.9, ПК.01 -03	ПП.02	Производственная практика	72	72		72		-	-
Экзамен по профессиональному модулю			12					6	6
Всего:			337	323	29	286	0	8	12



## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий	Наименование темы теоретического обучения, лабораторных занятий, практических занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объем часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1</b>	<b>Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>				
<b>МДК.02.01</b>	<b>Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>	<b>101</b>			
<b>Подраздел 1.1</b>	<b>Подготовка к разработке управляющих программы (УП)</b>	<b>53</b>			
<b>Тема 1.1.1</b>	<b>Базовые понятия программирования систем ЧПУ</b>	<b>5</b>			
Занятие 1.1.1.1 теория	Базовые понятия и определения программирования автоматизированного оборудования	2	1.6	ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.1.2 теория	Системы координат при расчете программ	1	1.6	ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.1.3 теория	Траектория и ее элементы	1	1.6	ОК.3, ПК.2.1	1.6
Занятие 1.1.1.4 теория	Управляющая программа и ее составляющие	1	1.6	ОК.2, ПК.2.1	
<b>Тема 1.1.2</b>	<b>Особенности применения оснастки и инструмента</b>	<b>18</b>			
Занятие 1.1.2.1 теория	Базирование заготовок и правила применения приспособлений и оснастки	2	1.2	ОК.1, ОК.3, ПК.2.1	1.6

Занятие 1.1.2.2 теория	Правила выбора инструмента. Выбор инструмента по справочникам	2	1.3, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.3 практическое занятие	Выбор инструмента для обработки детали. Определение параметров режимов резания обработки детали	2	1.4, 2.1, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.4 практическое занятие	Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали»	4	1.4, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.5 практическое занятие	Составление карты наладки вылета инструмента	2	2.1, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	1.3, 1.4, 2.1, 2.3
Занятие 1.1.2.6 практическое занятие	Практическая работа №2: «Составление карты наладки вылета инструмента для обработки индивидуальной детали»	2	1.2, 2.1, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.7 практическое занятие	Подготовка 3D инструмента и инструментальной оснастки для визуализации обработки. Настройка их на симуляторе системы ЧПУ Sinumerik 840D	2	2.8	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.8 практическое занятие	Практическая работа №3: Создание 3D инструмента для его эмуляции при контроле индивидуальной детали. Его настройка на симуляторе Sinumerik 840D	2	2.8	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	2.10
<b>Тема 1.1.3</b>	<b>Разработка технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ</b>	<b>18</b>			
Занятие 1.1.3.1 теория	Правила разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ	4	1.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.10, ПК.2.1	2.8
Занятие 1.1.3.2 практическое занятие	Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ	4	1.5, 1.9	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.3 практическое	Выполнение операционных эскизов к операционной карте работы станка с ЧПУ	2	1.9	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10,	1.2, 1.5, 1.6, 1.9

занятие				ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.4 практическое занятие	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ	6	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.5 Самостоятельная работа	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса. Выполнение операционных эскизов к операционной карте	2	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
<b>Тема 1.1.4</b>	<b>Разработка Расчетно-Технологической карты (РТК)</b>	<b>12</b>			
Занятие 1.1.4.1 теория	РТК, назначение и сфера применения. Правила выполнения РТК	2	1.6, 2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	2.2
Занятие 1.1.4.2 теория	Технологические особенности РТК	2	2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.3 теория	Технологические особенностям обработки на фрезерных станках с ЧПУ	2	2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.4 теория	Технологические особенностям обработки на токарных станках с ЧПУ	2	2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.5 практическое занятие	Разработка РТК на обработку фрезерной детали	4	2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	1.6
<b>Подраздел 1.2</b>	<b>Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>	<b>20</b>			
<b>Тема 1.2.1</b>	<b>Базовые принципы программирования фрезерной обработки</b>	<b>20</b>			
Занятие 1.2.1.1 теория	Устройство и принципы работы фрезерных станков с программным управлением, правила подналадки и наладки	2	1.1, 2.4, 2.14	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.2	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного	2	1.7, 2.7, 2.8, 2.11,	ОК.1, ОК.2, ОК.3,	

практическое занятие	написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Правила обработки торцевых поверхностей		2.12	ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.3 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Обработка наклонных и скругленных торцевых поверхностей	2	2.7, 2.8, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.4 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы контурной обработки	4	2.7, 2.8, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.5 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы обработки бобышек (цапф)	2	2.7, 2.8, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.6 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы обработки карманов (прямоугольных, круглых, произвольной формы)	4	2.7, 2.8, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.7 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы сверления, зенкования, резьбонарезания	2	2.7, 2.8, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.8 практическое занятие	Практическая работа №5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали	2	1.10, 2.8, 2.9, 2.11, 2.12, 2.13	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.3	
<b>Подраздел 1.3</b>	<b>Программирование обработки с применением CAD/CAM систем</b>	<b>30</b>			
<b>Тема 1.3.1</b>	<b>Этапы разработки управляющих программ (УП) в САПР</b>	<b>6</b>			
Занятие 1.3.1.1 теория	Этапы разработки УП	2	1.8	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	2.11, 2.13, 2.7, 2.8
Занятие 1.3.1.2 теория	Подготовка и анализ модели к обработке	2	1.8	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	

Занятие 1.3.1.3 теория	Создание и редактирование родительских групп	2	1.8	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
<b>Тема 1.3.2</b>	<b>Создание операций фрезерной группы для 3 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ</b>	<b>10</b>			
Занятие 1.3.2.1 практическое занятие	Черновая обработка – операция разгрузки заготовки	2	1.8, 2.5	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.3.2.2 практическое занятие	Проверка траектории инструмента. Верификация (визуальная проверка обработка) операции	2	1.8, 2.5, 2.8	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.3.2.3 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция обработки по контурам детали	2	1.8, 2.5	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.3.2.4 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция обработки наклонных и скругленных торцев ребер и фасонных поверхностей	2	1.8, 2.5	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.3.2.5 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция обработки плоских горизонтальных поверхностей	2	1.8, 2.5	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	1.7, 1.8
<b>Тема 1.3.3</b>	<b>Создание операций фрезерной группы для 5 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ</b>	<b>8</b>			
Занятие 1.3.3.1 практическое занятие	5-осевое фрезерование - Перенос заготовки	2	1.8, 2.6	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.3.3.2 практическое занятие	5-осевое фрезерование - Главная и локальные системы координат	2	1.8, 2.6	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.3.3.3 практическое	5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. Постпроцессирование и получение УП	4	2.6	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	2.14, 2.4, 2.5, 2.6,

занятие					2.9
<b>Тема 1.3.4</b>	<b>Выполнение составления программ для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ</b>	<b>6</b>			
Занятие 1.3.4.1 практическое занятие	Написание программы обмера детали	2	1.1, 1.10, 2.12, 2.15, 2.16	ОК.1, ПК.2.3	
Занятие 1.3.4.2 практическое занятие	Настройка контрольного щупа и станка с ЧПУ	2	1.1, 1.10, 2.9, 2.12, 2.15	ОК.1, ПК.2.3	1.1, 1.10, 2.12, 2.15, 2.16
Занятие 1.3.4.3 консультация	Зачетное занятие	2	2.15	ОК.1, ПК.2.2	
	Экзамен	6			
ВСЕГО часов:		103			
<b>УП.02</b>	<b>Учебная практика</b>	144			
Тема 1.1.3	Разработка технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ	18			
Вид работ 1.1.3.1	Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	12	2.1, 2.2, 2.3, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.2	Разрабатывать карту наладки станка и инструмента	4	2.10, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.3	Подведение итогов закрепления практических навыков темы	2	2.3, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	2.1, 2.10, 2.2, 2.3
Тема 1.1.4	Разработка Расчетно-Технологической карты (РТК)	18			
Вид работ 1.1.4.1	Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории	16	2.11, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5,	

	инструментов			ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.2	Подведение итогов закрепления практических навыков темы	2	2.11, 3.1	ОК.1, ОК.9, ПК.2.1	2.11
Тема 1.3.2	Создание операций фрезерной группы для 3 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ	36			
Вид работ 1.3.2.1	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники.	16	2.4, 2.7, 2.8, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.3.2.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	2	2.4, 3.1	ОК.1, ОК.4, ПК.2.1	2.4, 2.7, 2.8
Вид работ 1.3.2.3	Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ	16	2.7, 2.15, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.3.2.4	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	2	2.15, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	2.15, 3.1, 3.3
Тема 1.3.3	Создание операций фрезерной группы для 5 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ	36			
Вид работ 1.3.3.1	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	16	2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.13, 2.14, 3.1, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.3.3.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	2	2.5, 2.8, 2.9, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.2	2.5, 2.8, 2.9
Вид работ 1.3.3.3	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	16	2.6, 2.13, 2.14, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.2	
Вид работ 1.3.3.4	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	2	2.6, 2.13, 2.14, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10,	2.13, 2.14, 2.6,

				ПК.2.2	3.2
Тема 1.3.4	Выполнение составления программ для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	36			
Вид работ 1.3.4.1	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	16	2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 2.12, 2.15, 2.16, 3.1, 3.2, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Вид работ 1.3.4.2	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	2	2.16, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	2.12, 2.16
Вид работ 1.3.4.3	составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	16	2.16, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Вид работ 1.3.4.4	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	2	2.16	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.2	2.16
<b>ПП.02</b>	<b>Производственная практика</b>	72			
Виды работ 1	Разработка управляющих программ в G кодах	18		ПК.03	
Содержание работы 1.1	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы на токарное оборудование со стойки станка с ЧПУ в G кодах, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	9	3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	
Содержание работы 1.2	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы на фрезерное оборудование со стойки станка с ЧПУ в G кодах, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	9	3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	
Виды работ 2	Разработка управляющих программ с применением графического программирования	30		ПК.02	
Содержание работы 2.1	Разрабатывать управляющие программы на токарное оборудование с применением CAD/CAM систем	12	3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	



Содержание работы 2.2	Разрабатывать управляющие программы для фрезерного оборудования с применением CAD/CAM систем	18	3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	
Виды работ 3	Разработка управляющих программ с применением графического программирования	24		ПК.01	
Содержание работы 3.1	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования на токарное оборудование	6	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	
Содержание работы 3.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования на фрезерное оборудование	18	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	
ВСЕГО часов:		216			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

#### УП.01 Учебная практика

Индекс вида работ	Наименование вида работ	Перечень оборудования
1.1.3.1	Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", САПР "Вертикаль", интернет, сайт производителя инструмента Sandvik Coromant
1.1.3.2	Разрабатывать карту наладки станка и инструмента	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", интернет, сайт производителя инструмента Sandvik Coromant
1.1.3.3	Подведение итогов закрепления практических навыков темы	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", САПР "Вертикаль", интернет, сайт производителя инструмента Sandvik Coromant
1.1.4.1	Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас"
1.1.4.2	Подведение итогов закрепления практических навыков темы	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus,

		Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас"
1.3.2.1	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники.	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO Mill и Turn Sinumerik 840D, Симулятор стойки станка с ЧПУ Sinutrein Sinumerik Operate - ShopMill и ShopTurn
1.3.2.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO Mill и Turn Sinumerik 840D, Симулятор стойки станка с ЧПУ Sinutrein Sinumerik Operate - ShopMill и ShopTurn
1.3.2.3	Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO Mill и Turn Sinumerik 840D, Симулятор стойки станка с ЧПУ Sinutrein Sinumerik Operate - ShopMill и ShopTurn
1.3.2.4	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO Mill и Turn Sinumerik 840D, Симулятор стойки станка с ЧПУ Sinutrein Sinumerik Operate - ShopMill и ShopTurn
1.3.3.1	Разрабатывать управляющие программы с применением систем САД/САМ	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Simens NX

1.3.3.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Simens NX
1.3.3.3	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Simens NX
1.3.3.4	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Simens NX
1.3.4.1	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Siemens NX, Фрезерный станок с ЧПУ DMC635V, Станочный измерительный щуп TS-642
1.3.4.2	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Siemens NX, Фрезерный станок с ЧПУ DMC635V, Станочный измерительный щуп TS-642
1.3.4.3	составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Siemens NX, Фрезерный станок с ЧПУ DMC635V, Станочный измерительный щуп TS-642
1.3.4.4	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР Siemens NX, Фрезерный станок с ЧПУ DMC635V, Станочный измерительный щуп TS-642

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов  
**МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Гжиров Р.Н. Программирование обработки на станках с ЧПУ : справочник / Р.Н. Гжиров, Серебrenицкий П.П.. - Л. : Машиностроение, 1990. - 588 с.	[основная]
2.	Ловыгин А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM – системами / А.А. Ловыгин, Л.В. Тверовский. - М. : ДМК Пресс,, 2015. - 280 с.	[основная]
3.	Поляков А.Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / Поляков А.Н., Никитина И.П., Гончаров И.О.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-4488-0584-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92158.html">https://www.iprbookshop.ru/92158.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
4.	Поляков А.Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / Поляков А.Н., Никитина И.П., Гончаров И.О.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0583-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92157.html">https://www.iprbookshop.ru/92157.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]

### 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение курсового проекта (работы) рассматривается как вид учебной деятельности по междисциплинарному курсу профессионального модуля и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

Учебная практика и производственная практика проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно после изучения теоретического курса профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

#### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация профессионального модуля ПМ.02 обеспечивается педагогическими работниками, образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организации, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по ПМ.02. Фонды оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

##### 4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования

##### МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
<b>Текущий контроль № 1.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Устный опрос (Опрос) <b>Вид контроля:</b> Фронтальный		
ПК.2.1	<b>Знать</b> теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	1.1.1.1, 1.1.1.2
<b>Текущий контроль № 2.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Тестирование (Опрос) <b>Вид контроля:</b> Компьютерное тестирование		
ПК.2.1	<b>Знать</b> теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	1.1.1.3, 1.1.1.4
<b>Текущий контроль № 3.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> Индивидуальные задания с применением ИКТ		
ПК.2.1	<b>Знать</b> устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;	1.1.2.2
ПК.2.1	<b>Знать</b> правила определения режимов резания по	1.1.2.3, 1.1.2.4

	справочникам и паспорту станка;	
ПК.2.1	<b>Уметь</b> читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4
ПК.2.1	<b>Уметь</b> устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.2.3
<b>Текущий контроль № 4.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Проверка карты наладки инструмента в электронном виде. Проверка в электронном виде исходной и управляющей программы		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.2.5, 1.1.2.6
<b>Текущий контроль № 5.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Индивидуальные задания с применением ИКТ		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.1.2.7, 1.1.2.8
<b>Текущий контроль № 6.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> Опрос		
ПК.2.1	<b>Знать</b> устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;	1.1.2.1, 1.1.2.6
ПК.2.1	<b>Знать</b> теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	
ПК.2.1	<b>Знать</b> методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);	1.1.3.1, 1.1.3.2
ПК.2.1	<b>Знать</b> порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;	1.1.3.2
<b>Текущий контроль № 7.</b>		



<b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Проверка работы в электронном виде		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	1.1.3.4, 1.1.3.5
<b>Текущий контроль № 8.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Тестирование (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> Компьютерный тест		
ПК.2.1	<b>Знать</b> теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	1.1.4.1
<b>Текущий контроль № 9.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;	1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7
ПК.2.1 ПК.2.3	<b>Уметь</b> проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8
ПК.2.1 ПК.2.3	<b>Уметь</b> составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8
ПК.2.3	<b>Уметь</b> применять методы и приемки отладки программного кода;	1.2.1.8
<b>Текущий контроль № 10.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> Письменный опрос		
ПК.2.2	<b>Знать</b>	1.3.1.1, 1.3.1.2,

	приемы работы в CAD/CAM системах;	1.3.1.3, 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4
ПК.2.1	<b>Знать</b> приемы программирования одной или более систем ЧПУ;	1.2.1.2
<b>Текущий контроль № 11.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> Проверка в электронном виде исходной и управляющей программы		
ПК.2.2	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	1.3.3.1, 1.3.3.2
ПК.2.3	<b>Уметь</b> кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	1.2.1.8
ПК.2.1	<b>Уметь</b> анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.2.1.1
ПК.2.2	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;	1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5
ПК.2.1	<b>Уметь</b> применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	1.2.1.1
<b>Текущий контроль № 12.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> Проверка отчета по итогам выполнения практической работы		
ПК.2.1	<b>Знать</b> устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;	1.2.1.1, 1.3.4.1
ПК.2.3		
ПК.2.3	<b>Знать</b> способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;	1.2.1.8, 1.3.4.1
ПК.2.1	<b>Уметь</b>	1.2.1.2, 1.2.1.3,

ПК.2.3	вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;	1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.3.4.1
ПК.2.3	<b>Уметь</b> составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	1.3.4.1
ПК.2.3	<b>Уметь</b> работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.4.1

## УП.01

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
<b>Текущий контроль № 1. Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	1.1.3.1
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	1.1.3.1
ПК.2.1	<b>Уметь</b> устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.3.1
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.3.2
<b>Текущий контроль № 2. Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> Проверка в электронном виде		
ПК.2.1	<b>Уметь</b>	1.1.4.1

	составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;	
<b>Текущий контроль № 3.Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Проверка в электронном виде		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.3.2.1
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;	1.3.2.1
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.3.2.1
ПК.2.3		
<b>Текущий контроль № 4.Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Проверка в электронном виде		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.2.3
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Иметь практический опыт</b> в разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования;	1.3.2.2, 1.3.2.3
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Иметь практический опыт</b> в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком.	
ПК.2.3		
<b>Текущий контроль № 5.Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Проверка в электронном виде		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;	1.3.3.1
ПК.2.2		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.3.3.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	1.3.3.1
ПК.2.2		

<b>Текущий контроль № 6.Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Проверка в электронном виде		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	1.3.3.3
ПК.2.2		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> применять методы и приемы отладки программного кода;	1.3.3.3
ПК.2.2		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	1.3.3.3
ПК.2.2		
ПК.2.1	<b>Иметь практический опыт</b> в разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM;	1.3.3.2, 1.3.3.3
ПК.2.2		
<b>Текущий контроль № 7.Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Проверка в электронном виде		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;	1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
<b>Текущий контроль № 8.Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)		
<b>Вид контроля:</b> Контроль результатов обмеров детали		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	1.3.4.2, 1.3.4.3
ПК.2.2		
ПК.2.3		

#### 4.2. Промежуточная аттестация

##### МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
------------	------------------------------

**Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей**

Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.2.1 ПК.2.3	<b>Знать</b> устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;	1.2.1.1, 1.3.4.1, 1.3.4.2
ПК.2.1	<b>Знать</b> устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;	1.1.2.1, 1.1.2.6
ПК.2.1	<b>Знать</b> устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;	1.1.2.2
ПК.2.1	<b>Знать</b> правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	1.1.2.3, 1.1.2.4
ПК.2.1	<b>Знать</b> методы разработки технологического процесса	1.1.3.1, 1.1.3.2

	изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);	
ПК.2.1	<b>Знать</b> теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.1.4.1
ПК.2.1	<b>Знать</b> приемы программирования одной или более систем ЧПУ;	1.2.1.2
ПК.2.2	<b>Знать</b> приемы работы в CAD/CAM системах;	1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.3, 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5, 1.3.3.1, 1.3.3.2
ПК.2.1	<b>Знать</b> порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;	1.1.3.2, 1.1.3.3
ПК.2.3	<b>Знать</b> способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;	1.2.1.8, 1.3.4.1, 1.3.4.2
ПК.2.1	<b>Уметь</b> читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.1.2.6
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	1.1.3.4, 1.1.3.5
ПК.2.1	<b>Уметь</b> устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.2.3
ПК.2.1	<b>Уметь</b> анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.2.1.1
ПК.2.2	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;	1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5
ПК.2.2	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей	1.3.3.1, 1.3.3.2, 1.3.3.3

	программы в CAD/CAM 5 оси;	
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;	1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7
ПК.2.1	<b>Уметь</b> проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.1.2.7, 1.1.2.8,
ПК.2.2		1.2.1.2, 1.2.1.3,
ПК.2.3		1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.3.2.2
ПК.2.3	<b>Уметь</b> кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	1.2.1.8, 1.3.4.2
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.2.5, 1.1.2.6
ПК.2.1	<b>Уметь</b> составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;	1.1.4.1, 1.1.4.2,
ПК.2.3		1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8
ПК.2.1	<b>Уметь</b> вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;	1.2.1.2, 1.2.1.3,
ПК.2.3		1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.3.4.1, 1.3.4.2
ПК.2.3	<b>Уметь</b> применять методы и приемки отладки программного кода;	1.2.1.8
ПК.2.1	<b>Уметь</b> применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	1.2.1.1
ПК.2.2	<b>Уметь</b> работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.4.1, 1.3.4.2,
ПК.2.3		1.3.4.3
ПК.2.3	<b>Уметь</b> составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	1.3.4.1



## Промежуточная аттестация УП

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Дифференцированный зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.2.1	<b>Уметь</b> читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	1.1.3.1
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	1.1.3.1
ПК.2.1	<b>Уметь</b> устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.3.1, 1.1.3.3
ПК.2.1	<b>Уметь</b> анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.3.2.1, 1.3.2.2
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;	1.3.3.1, 1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	1.3.3.1, 1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;	1.3.2.1, 1.3.2.3, 1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.3.2.1, 1.3.3.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b>	1.3.3.1, 1.3.4.1

ПК.2.2	кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.3.2
ПК.2.1	<b>Уметь</b> составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;	1.1.4.1, 1.1.4.2
ПК.2.1	<b>Уметь</b> вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;	1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> применять методы и приемы отладки программного кода;	1.3.3.1
ПК.2.2		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	1.3.3.1
ПК.2.2		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Уметь</b> составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	1.3.4.1, 1.3.4.2, 1.3.4.3, 1.3.4.4
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Иметь практический опыт</b> в разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования;	1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.3.1, 1.3.4.1, 1.3.4.2, 1.3.4.3
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Иметь практический опыт</b> в разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM;	1.1.3.1, 1.3.3.1, 1.3.4.1
ПК.2.2		
ПК.2.3		
ПК.2.1	<b>Иметь практический опыт</b> в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком.	1.3.2.1, 1.3.4.1
ПК.2.2		

### **Производственная практика**

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».