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 кадров ИАЗ - филиал ПАО "Корпорация "Иркут" _____/Русяев М.Ю./ (подпись)	УТВЕРЖДАЮ Директор ГБПОУИО «ИАТ» _____/Якубовский А.Н. «31» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

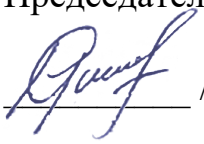
профессии

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Иркутск, 2021

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ, ТМП, ОСПУ протокол
№15 от 25.05.2021 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.; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ТМ, ТМП, ОСПУ №13 от 24.03.2021 г.).

№	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	19
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	28

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 приемки 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:

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:
Всего часов - 337
Из них на освоение МДК 109
на практики учебную 144 и производственную72, 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						
				Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Самостоятельная работа
				Всего часов	Теоретические занятия	Лабораторные работы и практические занятия	Курсовая работа, курсовой проект	консультации	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1,ПК.2.2,ПК2.3	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,	УП.02	Учебная практика	144	144		144		-	-	

ОК.4, 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

2.2. 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
Раздел 1	**Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**				
МДК.02.01	**Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**	**101**			
Подраздел 1.1	**Подготовка к разработке управляющих программы (УП)**	**53**			
Тема 1.1.1	**Базовые понятия программирования систем ЧПУ**	**5**			
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	
Тема 1.1.2	**Особенности применения оснастки и инструмента**	**18**			
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».	2	1.4, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.5 практическое занятие	Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали».	2	1.4, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.6 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 1.1.2.7 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 1.1.2.8 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 1.1.2.9 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
Тема 1.1.3	**Разработка технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ**	**18**			
Занятие 1.1.3.1 теория	Правила разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ.	1	1.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.10, ПК.2.1	2.8
Занятие 1.1.3.2 теория	Правила разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ.	1	1.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.10, ПК.2.1	

Занятие 1.1.3.3 теория	Правила разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ.	2	1.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.4 практическое занятие	Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ.	2	1.5, 1.9	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.5 практическое занятие	Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ.	2	1.5, 1.9, 2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.6 практическое занятие	Выполнение операционных эскизов к операционной карте работы станка с ЧПУ.	2	1.9	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	1.2, 1.5, 1.6, 1.9
Занятие 1.1.3.7 практическое занятие	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ.	2	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.8 практическое занятие	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ.	2	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.9 практическое занятие	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ.	2	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.10 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	
Тема 1.1.4	**Разработка Расчетно-Технологической карты (РТК)**	**12**			
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.	2	2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	1.6
Занятие 1.1.4.6 практическое занятие	Разработка РТК на обработку фрезерной детали.	2	2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ОК.10, ПК.2.2	
Подраздел 1.2	**Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ**	**20**			
Тема 1.2.1	**Базовые принципы программирования фрезерной обработки**	**20**			
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 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Правила обработки торцевых поверхностей.	2	1.7, 2.7, 2.8, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1	
Занятие 1.2.1.3 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	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа	2	2.7, 2.8, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10,	

занятие	"Кронштейн". Циклы обработки бобышек (цапф).			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	
Подраздел 1.3	**Программирование обработки с применением CAD/CAM систем**	**30**			
Тема 1.3.1	**Этапы разработки управляющих программ (УП) в САПР**	**6**			
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	
Тема 1.3.2	**Создание операций фрезерной группы для 3 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ**	**10**			
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
Тема 1.3.3	**Создание операций фрезерной группы для 5 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ**	**8**			
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 занятие	5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. Постпроцессирование и получение УП	2	2.6	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.3.3.4 практическое занятие	5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. Постпроцессирование и получение УП	2	2.6	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	2.14, 2.4, 2.5, 2.6, 2.9
Тема 1.3.4	**Выполнение составления программ для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ**	**6**			
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			
УП.02	**Учебная практика**	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 инструментов.	16	2.11, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5, 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	16	2.4, 2.7, 2.8, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9,	

	стойки станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники.			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, 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, ПК.2.2	2.13, 2.14, 2.6, 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
ПП.02	**Производственная практика**	72			
Виды работ 1	Разработка управляющих программ с применением графического программирования	24		ПК.01	
Содержание работы 1.1	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования на токарное оборудование	6	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	
Содержание работы 1.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования на фрезерное оборудование	18	3.1	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 в G кодах	18		ПК.03	
Содержание работы 3.1	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 3.2	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы на фрезерное оборудование со стойки станка с ЧПУ в G кодах, проверять управляющие программы средствами вычислительной	9	3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10	

	техники				
	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:

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

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

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.2.3	Выбор инструмента для обработки детали. Определение параметров режимов резания обработки детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.2.4	Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.2.5	Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.2.6	Составление карты наладки вылета инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office

		Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.1.2.7	Практическая работа №2: «Составление карты наладки вылета инструмента для обработки индивидуальной детали».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.1.2.8	Подготовка 3D инструмента и инструментальной оснастки для визуализации обработки. Настройка их на симуляторе системы ЧПУ Sinumerik 840D.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.1.2.9	Практическая работа №3: Создание 3D инструмента для его эмуляции при контроле индивидуальной детали. Его настройка на симуляторе Sinumerik 840D.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.1.3.4	Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска
1.1.3.5	Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска
1.1.3.6	Выполнение операционных эскизов к операционной карте работы станка с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска

1.1.3.7	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска
1.1.3.8	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска
1.1.3.9	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска
1.1.3.10	Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса. Выполнение операционных эскизов к операционной карте.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска
1.1.4.5	Разработка РТК на обработку фрезерной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.1.4.6	Разработка РТК на обработку фрезерной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.2.1.2	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Правила обработки торцевых поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска

1.2.1.3	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Обработка наклонных и скругленных торцевых поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.2.1.4	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы контурной обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.2.1.5	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы обработки бобышек (цапф).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.2.1.6	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы обработки карманов (прямоугольных, круглых, произвольной формы).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.2.1.7	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik

	сверления, зенкования, резьбонарезания.	810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.2.1.8	Практическая работа №5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.3.2.1	Черновая обработка – операция разгрузки заготовки	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.2.2	Проверка траектории инструмента. Верификация (визуальная проверка обработка) операции	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.2.3	3-осевое фрезерование - операция обработки по контурам детали	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.2.4	3-осевое фрезерование - операция обработки наклонных и скругленных торцев ребер и фасонных поверхностей	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.2.5	3-осевое фрезерование - операция обработки плоских горизонтальных поверхностей	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.3.1	5-осевое фрезерование - Перенос заготовки	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.3.2	5-осевое фрезерование - Главная и локальные системы координат	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.3.3	5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска

	Постпроцессирование и получение УП	
1.3.3.4	5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. Постпроцессирование и получение УП	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.4.1	Написание программы обмера детали	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.4.2	Настройка контрольного щупа и станка с ЧПУ	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска

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.	
1.1.3.2	Разрабатывать карту наладки станка и инструмента.	
1.1.3.3	Подведение итогов закрепления практических навыков темы.	
1.1.4.1	Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов.	
1.1.4.2	Подведение итогов закрепления практических навыков темы.	
1.3.2.1	Осуществлять написание и коррекцию управляющей	

	программы со стойки станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники.	
1.3.2.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.	
1.3.2.3	Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ.	
1.3.2.4	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.	
1.3.3.1	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	
1.3.3.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	
1.3.3.3	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	
1.3.3.4	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	
1.3.4.1	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ.	
1.3.4.2	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ.	
1.3.4.3	составлять программы для измерения деталей с	

	применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ.	
1.3.4.4	Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ.	

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)

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентностного 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 компетенции.

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
Текущий контроль № 1. **Метод и форма контроля:** Устный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Фронтальный		
ПК.2.1	**Знать** теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	1.1.1.1, 1.1.1.2
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Тестирование (Опрос) **Вид контроля:** Компьютерное тестирование		
ПК.2.1	**Знать** теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	1.1.1.3, 1.1.1.4
Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Индивидуальные задания с применением ИКТ		
ПК.2.1	**Знать** устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;	1.1.2.2
ПК.2.1	**Знать** правила определения режимов резания по	1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5

	справочникам и паспорту станка;	
ПК.2.1	**Уметь** читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5
ПК.2.1	**Уметь** устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.2.3
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка карты наладки инструмента в электронном виде. Проверка в электронном виде исходной и управляющей программы		
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.2.6, 1.1.2.7
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Индивидуальные задания с применением ИКТ		
ПК.2.1	**Уметь** проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.1.2.8, 1.1.2.9
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Опрос		
ПК.2.1	**Знать** устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;	1.1.2.1, 1.1.2.7
ПК.2.1	**Знать** теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	
ПК.2.1	**Знать** методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);	1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5
ПК.2.1	**Знать** порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;	1.1.3.4, 1.1.3.5
Текущий контроль № 7.		

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка работы в электронном виде		
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	1.1.3.5, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10
Текущий контроль № 8. **Метод и форма контроля:** Тестирование (Опрос) **Вид контроля:** Компьютерный тест		
ПК.2.1	**Знать** теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	1.1.4.1
Текущий контроль № 9. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1	**Уметь** 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	**Уметь** 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	**Уметь** 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, 1.1.4.6, 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	**Уметь** применять методы и приемки отладки программного кода;	1.2.1.8
Текущий контроль № 10. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменный опрос		

ПК.2.2	**Знать** 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
ПК.2.1	**Знать** приемы программирования одной или более систем ЧПУ;	1.2.1.2
Текущий контроль № 11. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде исходной и управляющей программы		
ПК.2.2	**Уметь** осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	1.3.3.1, 1.3.3.2, 1.3.3.3
ПК.2.3	**Уметь** кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	1.2.1.8
ПК.2.1	**Уметь** анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.2.1.1
ПК.2.2	**Уметь** 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	**Уметь** применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	1.2.1.1
Текущий контроль № 12. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка отчета по итогам выполнения практической работы		
ПК.2.1 ПК.2.3	**Знать** устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;	1.2.1.1, 1.3.4.1
ПК.2.3	**Знать** способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;	1.2.1.8, 1.3.4.1

ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;	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, 1.3.4.1
ПК.2.3	**Уметь** составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	1.3.4.1
ПК.2.3	**Уметь** работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.4.1

УП.01

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
Текущий контроль № 1.Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1	**Уметь** читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	1.1.3.1
ПК.2.1	**Уметь** 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	**Уметь** устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.3.1
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.3.2
Текущий контроль № 2.Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		

ПК.2.1	**Уметь** составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;	1.1.4.1
Текущий контроль № 3.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.3.2.1
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;	1.3.2.1
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.3.2.1
Текущий контроль № 4.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.2.3
ПК.2.1 ПК.2.3	**Иметь практический опыт** в разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования;	1.3.2.2, 1.3.2.3
ПК.2.1 ПК.2.3	**Иметь практический опыт** в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком.	
Текущий контроль № 5.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.2.1 ПК.2.2	**Уметь** осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;	1.3.3.1
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3	**Уметь** проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.3.3.1
ПК.2.1	**Уметь** кодировать информацию и готовить данные для ввода	1.3.3.1

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

4.2. Промежуточная аттестация

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

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Экзамен

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	**Знать** 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	**Знать** устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;	1.1.2.1, 1.1.2.7
ПК.2.1	**Знать** устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;	1.1.2.2
ПК.2.1	**Знать** правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5
ПК.2.1	**Знать**	1.1.3.1, 1.1.3.2,

	методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);	1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5
ПК.2.1	**Знать** 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	**Знать** приемы программирования одной или более систем ЧПУ;	1.2.1.2
ПК.2.2	**Знать** 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	**Знать** порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;	1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6
ПК.2.3	**Знать** 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	**Уметь** 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, 1.1.2.7
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	1.1.3.5, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10
ПК.2.1	**Уметь** устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.2.3
ПК.2.1	**Уметь** анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.2.1.1
ПК.2.2	**Уметь** 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	**Уметь**	1.3.3.1, 1.3.3.2,

	осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	1.3.3.3, 1.3.3.4
ПК.2.1	**Уметь** 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.2.2 ПК.2.3	**Уметь** проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.1.2.8, 1.1.2.9, 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, 1.3.2.2
ПК.2.3	**Уметь** кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	1.2.1.8, 1.3.4.2
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.2.6, 1.1.2.7
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** 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, 1.1.4.6, 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	**Уметь** вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;	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, 1.3.4.1, 1.3.4.2
ПК.2.3	**Уметь** применять методы и приемки отладки программного кода;	1.2.1.8
ПК.2.1	**Уметь** применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	1.2.1.1
ПК.2.2 ПК.2.3	**Уметь** работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.4.1, 1.3.4.2, 1.3.4.3
ПК.2.3	**Уметь** составлять программы для измерения деталей с	1.3.4.1

	применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	

Промежуточная аттестация УП

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Дифференцированный зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.2.1	**Уметь** читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	1.1.3.1
ПК.2.1	**Уметь** 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	**Уметь** устанавливать оптимальный режим резания;	1.1.3.1, 1.1.3.3
ПК.2.3	**Уметь** анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	1.3.2.1
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;	1.3.3.1, 1.3.4.1
ПК.2.2	**Уметь** осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	1.3.3.1, 1.3.3.3, 1.3.3.4, 1.3.4.1
ПК.2.3	**Уметь** осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;	1.3.2.1, 1.3.2.3, 1.3.4.1
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3	**Уметь** проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	1.3.2.1, 1.3.3.1

ПК.2.3	**Уметь** кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	1.3.4.1
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	1.1.3.2
ПК.2.1	**Уметь** составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;	1.1.4.1, 1.1.4.2
ПК.2.3	**Уметь** вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;	1.3.4.1
ПК.2.1 ПК.2.2	**Уметь** применять методы и приемки отладки программного кода;	1.3.3.1
ПК.2.2	**Уметь** применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	1.3.3.3, 1.3.3.4
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** работать в режиме корректировки управляющей программы	1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.4.1
ПК.2.2	**Уметь** составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ	1.3.4.1, 1.3.4.4
ПК.2.1	**Иметь практический опыт** 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	**Иметь практический опыт** в разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM;	1.3.3.1, 1.3.3.2, 1.3.3.3, 1.3.3.4, 1.3.4.1
ПК.2.3	**Иметь практический опыт** в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком.	1.3.2.1, 1.3.4.1

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».