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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Иркутск, 2025

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ протокол № 7 от 15.04.2024 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 15.02.16 Технология машиностроения; учебного плана специальности 15.02.16 Технология машиностроения; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» в составе примерной основной образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения-Профессионалитет, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО №П-295 от 27.06.2023);.

№	Разработчик ФИО
1	Кусакин Святослав Львович
2	Степанов Сергей Леонидович
3	Локоть Роман Алексеевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	74

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в части освоения основного вида деятельности: Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.2.1 Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК.2.2 Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК.2.3 Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

1.2 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:

Результаты освоения профессионального модуля	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основные понятия и определения: "числовое программное управление (ЧПУ)", СЧПУ, УЧПУ, "дискретность", "интерполяция", "постпроцессор", "верификация", "программоноситель"
	1.2	применение систем координат в системах ЧПУ
	1.3	основные понятия и определения: "управляющая программа", "кадр УП", "слово УП", "адрес УП", "формат кадра", "подпрограмма", "цикл", "строка безопасности"

1.4	основные понятия и определения: "траектория", "координата", "опорная точка", "геометрический участок", "эквидистанта", "центр инструмента", "расчетно-технологическая карта"
1.5	методику выбора вращающегося режущего инструмента для обработки на ЧПУ
1.6	алгоритм выбора технологических режимов обработки по справочникам для вращающегося инструмента
1.7	назначение карты наладки инструмента; вылет инструмента
1.8	методику проектирования карты наладки инструмента сверлильно-фрезерной группы
1.9	алгоритм загрузки параметров инструментов в систему верификации УП
1.10	алгоритм проектирования РТК
1.11	правила фрезерной обработки на оборудовании с ЧПУ
1.12	правила оформления эскизов и операционной карты на операцию "Программная"
1.13	интерфейс УЧПУ; режимы работы УЧПУ
1.14	G - кодирование; программирования линейной и круговой интерполяции
1.15	интерфейс настройки имитационного программного обеспечение УЧПУ; алгоритм настройки верификации обработки детали
1.16	алгоритм выбора технологических режимов обработки по справочникам для токарного инструмента
1.17	методику выбора токарного режущего инструмента для обработки на ЧПУ
1.18	методику проектирования карты наладки инструмента для токарно-фрезерного станка с ЧПУ
1.19	CAM-системы: виды, назначение, инструменты
1.20	этапы подготовки УП для ЧПУ при помощи CAM-системы

	1.21	алгоритм загрузки параметров инструментов в CAM систему верификации УП
	1.22	форматы вывода данных из CAM-системы
Уметь	2.1	анализировать заявку на написания УП для выяснения: оборудования, системы ЧПУ, размеров заготовки, конструктивных элементов необходимых для обработки, обработанных ранее, сроков выполнения
	2.2	анализировать конструкторскую документацию для определения параметров необходимых для написания УП: материал, габариты, допуски, допуски отклонения от формы, шероховатость, размерность конструктивных элементов ограничивающих выбор инструмента, базовые поверхности
	2.3	анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции сверлильно-фрезерной группы
	2.4	определять вылет фрезерного инструмента исходя из его параметров
	2.5	настраивать параметры режущего инструмента и технологической оснастки для верификации
	2.6	анализировать схемы базирования заготовок деталей средней сложности
	2.7	заполнять ТП для программных операций
	2.8	кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для сверлильно-фрезерной группы
	2.9	контролировать УП на отсутствие геометрических и синтаксических ошибок автоматизированным способом
	2.10	анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции токарно-фрезерной группы
	2.11	определять вылет токарного инструмента исходя из его параметров

	2.12	разрабатывать ТП для обработки заготовок на токарно-фрезерном станке с ЧПУ деталей средней сложности
	2.13	настраивать параметры режущего инструмент для верификации CAM системах
	2.14	кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для обработки на токарно-фрезерном станке с ЧПУ
	2.15	применять подпрограммы для токарно-фрезерной обработки
	2.16	настраивать верификацию токарно-фрезерной обработки
	2.17	применять стратегии обработки CAM систем для обработки заготовок на оборудовании с ЧПУ
	2.18	формировать УП обработки заготовок деталей средней сложности не типа тел вращения при помощи CAM-системы
	2.19	подготавливать модель к работе в CAM
	2.20	экспортировать модель, настраивать заготовку и технологической оснастки. Установка локальной системы координат
Иметь практический опыт	3.1	применения шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением
	3.2	внедрения управляющих программ в автоматизированное производство
	3.3	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением
	3.4	разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование
	3.5	разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления
	3.6	разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса

	3.7	контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации

1.3. Формируемые общие компетенции:

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:
Всего часов - 372
Из них на освоение МДК 186
на практики учебную 144 и производственную (по профилю специальности)36, экзамен по профессиональному модулю 6

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.2, ОК.5, ПК.2.1,ПК.2.2,ПК.2.3	МДК.02.01	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	186	184	38	134	0	6	6	2

ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1 ,ПК.2. 2,ПК.2 .3	УП.02	Учебная практика	144	144		144		-	-	
ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.01 -03	ПП.02	Производственная практика	36	36		36		-	-	
Экзамен по профессиональному модулю			6					3	3	
Всего:			372	364	38	314	0	9	9	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	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**				
МДК.02.01	**Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**	**174**			
Подраздел 1.1	**Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**	**180**			
Тема 1.1.1	**Базовые понятия и определения программирования автоматизированного оборудования**	**8**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Базовые понятия и определения программирования автоматизированного оборудования.	2	1.1	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.1.2 теория	Системы координат при расчете программ.	1	1.2	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.1.3 теория	Управляющая программа и её элементы.	1	1.3	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.1.4 теория	Траектория и ее элементы.	2	1.4	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	

Занятие 1.1.1.5 практическое занятие	Основные понятия и определения.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
Занятие 1.1.1.6 теория	Основные понятия и определения.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Тема 1.1.2	**Оформление сопроводительной и технологической документации, выбор режущего инструмента и инструментальной оснастки**	**34**			
Занятие 1.1.2.1 практическое занятие	Ознакомление с заданием на проектирование УП, технологической документацией, заявкой на проектирования УП. Ознакомление с конструкторской документацией.	2	2.1, 2.2	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.2 теория	Правила выбора инструмента. Выбор инструмента по справочникам.	2	1.5	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.3 теория	Выбор инструмента для обработки детали. Определение параметров режимов резания обработки детали.	2	1.6	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.4 практическое занятие	ПР1: Выбор инструмента для обработки детали. Определение параметров режимов резания обработки детали.	2	2.3	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.5 практическое занятие	Выбор инструмента для обработки детали.	1	2.3	ОК.1, ПК.2.1	1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.3
Занятие 1.1.2.6 теория	Выбор инструмента для обработки детали.	1	1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.7 теория	Понятие наладки инструмента. Карта наладки.	1	1.7	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.8 теория	Порядок проектирования карты наладки инструмента.	1	1.8	ОК.1, ПК.2.1	

Занятие 1.1.2.9 практическое занятие	ПР2: Проектирование карты наладки инструмента.	2	2.4	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.10 теория	Загрузка параметров инструментов для программ верификации УП.	2	1.9	ОК.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.2.11 практическое занятие	ПР3: Загрузка параметров инструментов в программу верификации УП.	2	2.5	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.12 практическое занятие	Карта наладки и загрузка инструмента для верификации.	1	1.7, 1.8, 1.9, 2.4, 2.5	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	1.7, 1.8, 1.9, 2.4, 2.5
Занятие 1.1.2.13 теория	Карта наладки и загрузка инструмента для верификации.	1	1.7, 1.8, 1.9, 2.4, 2.5	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.2.14 теория	Правила оформления расчетно-технологической карты (РТК).	2	1.10	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.15 теория	Технологические особенности фрезерной обработки на оборудовании с ЧПУ.	2	1.11	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.16 практическое занятие	Выбор базирования и закрепления заготовки для деталей обрабатываемых на оборудовании с ЧПУ.	2	2.6	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.17 теория	Оформление карты эскизов и ТП операции "Программная" на базе РТК с применением САПР.	2	1.12	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.18 теория	Оформление операционной карты ТП операции "Программная" с применением САПР.	2	1.12	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.2.19 практическое занятие	ПР4: Проектирование технологического процесса обработки детали для УП при оформлении РТК с применением САПР.	2	2.7	ОК.2, ПК.2.1	

Занятие 1.1.2.20 практическое занятие	Проектирование технологического процесса обработки детали для УП при оформлении РТК с применением САПР.	1	2.7	ОК.2, ПК.2.1	1.10, 1.11, 1.12, 2.6, 2.7
Занятие 1.1.2.21 теория	Проектирование технологического процесса обработки детали для УП при оформлении РТК с применением САПР.	1	1.10, 1.11, 1.12, 2.6, 2.7	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ПК.2.1	
Тема 1.1.3	**Базовые принципы программирования сверлильно-фрезерной обработки**	**50**			
Занятие 1.1.3.1 практическое занятие	Интерфейс УЧПУ. Меню загрузки инструмента.	2	1.13	ОК.2, ОК.5, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.2 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки торцевых поверхностей.	2	1.14	ОК.2, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.3 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки торцевых поверхностей.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.4 практическое занятие	Настройка параметров заготовки и инструмента для верификационного контроля УП сверлильно-фрезерной обработки.	2	1.15, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.5 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки уклонов и наклонных поверхностей.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.6 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки уклонов и наклонных поверхностей.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.7 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки скруглений на вертикальных ребрах.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	

Занятие 1.1.3.8 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования контурной обработки.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.9 практическое занятие	G, M - кодирование и Cycle обработки.	1	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	1.13, 1.14, 1.15
Занятие 1.1.3.10 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования контурной обработки.	1	1.10, 1.11	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.11 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки циклом бобышек (цапф).	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.12 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки карманов с помощью циклов (прямоугольных, круглых).	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.13 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки карманов с помощью циклов (прямоугольных, круглых).	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.14 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки сверлением, растачивания, резьбонарезания.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.15 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки сверлением, растачивания, резьбонарезания.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	

Занятие 1.1.3.16 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки детали. Методы программирования фрезерование внутренних резьб.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.17 практическое занятие	ПР5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.2	
Занятие 1.1.3.18 практическое занятие	ПР5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.8	ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.19 практическое занятие	ПР5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.20 Самостоятельная работа	ПР5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.21 практическое занятие	Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	2.8, 2.9
Занятие 1.1.3.22 теория	Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	1.13, 1.14, 1.15, 2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.23 практическое занятие	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.5, 2.6	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.3.24 практическое занятие	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	

Занятие 1.1.3.25 практическое занятие	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.26 практическое занятие	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.3.27 практическое занятие	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	1	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	2.8, 2.9
Занятие 1.1.3.28 практическое занятие	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	1	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Тема 1.1.4	**Базовые принципы программирования токарно-фрезерной обработки**	**52**			
Занятие 1.1.4.1 теория	Правила выбора инструмента для токарно-фрезерной обработки. Выбор инструмента по справочникам.	1	1.17	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.2 теория	Выбор инструмента для токарно-фрезерной обработки детали. Определение параметров режимов резания токарно-фрезерной обработки детали.	1	1.16	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.3 практическое занятие	ПР6: Выбор инструмента для токарно-фрезерной обработки детали. Определение параметров режимов резания обработки детали.	2	2.10	ОК.1, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.4 теория	Порядок проектирования карты наладки токарно-фрезерного инструмента.	2	1.18	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.5 практическое занятие	ПР7: Проектирование карты наладки токарно-фрезерной инструмента.	2	2.11	ОК.1, ПК.2.1	

Занятие 1.1.4.6 практическое занятие	Выбор инструмента и построение карты наладки для токарно-фрезерной операции.	1	1.16, 1.17, 1.18, 2.10, 2.11	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	1.16, 1.17, 1.18, 2.10, 2.11
Занятие 1.1.4.7 теория	Выбор инструмента и построение карты наладки для токарно-фрезерной операции.	1	1.16, 1.17, 1.18, 2.10, 2.11	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.8 практическое занятие	Технологические особенности токарной обработки на оборудовании с ЧПУ.	2	2.12	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.9 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования точения торцов.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.10 практическое занятие	Настройка параметров инструмента, заготовки для верификационного контроля УП токарно-фрезерной обработки.	2	2.16	ОК.1, ПК.2.2	
Занятие 1.1.4.11 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования фрезерования со стороны торца, карманов.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.12 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования сверления.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.13 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования черновой разгрузки, чистовой обработки наружных контуров.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.14 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования фасонного фрезерования.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	

Занятие 1.1.4.15 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования точения наружных резьб.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.16 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования черновой разгрузки, чистовой обработки внутренних контуров.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.17 практическое занятие	Выполнение конструктивных элементов детали при помощи подпрограмм.	2	2.15	ОК.2, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.18 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования внутренних резьб точением.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.19 практическое занятие	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.20 практическое занятие	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.21 практическое занятие	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.22 практическое занятие	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.23 практическое занятие	Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	2.12, 2.14, 2.15, 2.16

Занятие 1.1.4.24 теория	Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	2.14, 2.15, 2.16	ОК.1, ОК.2, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.25 практическое занятие	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.5, 2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.26 практическое занятие	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.14, 2.16	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.27 практическое занятие	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.12	ОК.2, ОК.5, ПК.2.1	
Занятие 1.1.4.28 практическое занятие	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	2	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.4.29 практическое занятие	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	1	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	2.14
Занятие 1.1.4.30 практическое занятие	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	1	2.14	ОК.1, ПК.2.1, ПК.2.3	
Тема 1.1.5	**Этапы разработки управляющих программ (УП) в CAM**	**8**			
Занятие 1.1.5.1 теория	CAM-системы: виды, назначение. Этапы разработки УП.	1	1.19	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.5.2 практическое занятие	Подготовка и анализ модели к обработке.	1	2.19	ОК.1, ПК.2.2	
Занятие 1.1.5.3 теория	Создание и редактирование родительских групп.	1	1.20	ОК.2, ПК.2.2	

Занятие 1.1.5.4 практическое занятие	Перенос модели, заготовки, технологической оснастки.	1	2.20	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.5.5 практическое занятие	Настройка инструмента и инструментальной оснастки.	2	1.21, 2.13	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1, ПК.2.3	
Занятие 1.1.5.6 практическое занятие	Подготовка к написанию программы обработки детали.	1	1.19, 1.20, 2.19, 2.20	ОК.1, ОК.2, ПК.2.2	1.19, 1.20, 1.21, 2.16, 2.19
Занятие 1.1.5.7 теория	Подготовка к написанию программы обработки детали.	1	1.19, 1.20, 1.21, 2.16, 2.19	ОК.1, ОК.2, ПК.2.2, ПК.2.3	
Тема 1.1.6	**Создание операций фрезерной группы для 3 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ**	**28**			
Занятие 1.1.6.1 практическое занятие	Черновая обработка – операция разгрузки заготовки.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.2 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция обработки плоских горизонтальных поверхностей.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.3 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция обработки наклонных и скругленных торцов ребер и фасонных поверхностей.	2	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.4 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция обработки по контурам детали.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	

Занятие 1.1.6.5 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция обработки карманов.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.6 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция сверления, зенкерования, растачивания, резьбонарезание.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.7 практическое занятие	3-осевое фрезерование - операция постпроцессирование.	1	1.22, 2.18	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.8 практическое занятие	ПР8: Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.9 практическое занятие	ПР8: Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.10 практическое занятие	ПР8: Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.11 теория	ПР8: Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.12 практическое занятие	Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали. Зачетное занятие.	1	2.17, 2.18	ОК.2, ПК.2.2	1.22, 2.13, 2.17, 2.18, 2.20
Занятие 1.1.6.13 теория	Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали. Зачетное занятие.	1	2.17, 2.18, 2.20	ОК.2, ПК.2.2	

Занятие 1.1.6.14 практическое занятие	ПР9. Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	2	2.19	ОК.1, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.15 практическое занятие	ПР9. Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	2	2.20	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.16 практическое занятие	ПР9. Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	2	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.17 консультация	Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	2	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.18 практическое занятие	Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	1	2.17, 2.18, 2.20	ОК.2, ПК.2.2	2.18
Занятие 1.1.6.19 практическое занятие	Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	1	2.17	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.20 консультация	Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	2	2.18	ОК.2, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6.21 консультация	Зачетное занятие	2	1.11	ОК.1, ОК.5, ПК.2.1	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО часов:	180			
УП.02	**Учебная практика**	144			
Тема 1.1.2	Оформление сопроводительной и технологической документации, выбор режущего инструмента и инструментальной оснастки	36			

Вид работ 1.1.2.1	Выполнение анализа заявки на написание УП для выяснения: оборудования, системы ЧПУ, размеров заготовки, конструктивных элементов необходимых для обработки, обработанных ранее, сроков выполнения.	2	3.1	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.2	Выполнение анализа конструкторской документации для определения параметров, необходимых для написания УП: материал, габариты, допуски, допуски отклонения от формы, шероховатость, размерность конструктивных элементов ограничивающих выбор инструмента, базовые поверхности.	2	3.1	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.3	Выполнение анализа заявки на написание УП и конструкторской документации.	2	3.1	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.4	Выполнение анализа технологических возможностей режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции сверлильно-фрезерной группы.	2	2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.5	Выбор инструмента, составление карты наладки инструмента.	4	2.4, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.6	Выполнение анализа схемы базирования заготовки детали средней сложности. Разработка расчётно-технологической карты (РТК).	2	2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.7	Разработка расчётно-технологической карты (РТК).	4	2.6, 3.1, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.8	Разработка расчётно-технологической карты для чистового и сверлильного инструмента.	4	2.6, 3.1, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.9	Разработка расчётно-технологической карты для чистового и сверлильного инструмента.	1	2.6, 3.1, 3.2	ОК.1, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	2.3, 2.4, 2.6
Вид работ 1.1.2.10	Разработка расчётно-технологической карты для чистового и сверлильного инструмента.	1	2.6, 3.1, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.2.11	Выполнение проектирования и оформления ТП для программной операций. Подготовка эскиза.	6	2.7, 3.1, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	

Вид работ 1.1.2.12	Выполнение проектирования и оформления ТП для программной операций. Заполнение операции.	6	2.7, 3.1, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Тема 1.1.3	Базовые принципы программирования сверлильно-фрезерной обработки	36			
Вид работ 1.1.3.1	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	4	2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.2	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	1	2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	2.7, 3.1
Вид работ 1.1.3.3	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	1	2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.4	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	6	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.5	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.6	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.7	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.8	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.4, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.9	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.10	Обработка фрезерной детали по УП.	1	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.11	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.1.3.12	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	

Вид работ 1.1.3.13	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.14	Обработка фрезерной детали по УП.	1	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.15	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.1.3.16	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.17	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.18	Обработка фрезерной детали по УП.	1	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.3.19	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	3.2, 3.3, 3.7
Тема 1.1.4	Базовые принципы программирования токарно-фрезерной обработки	36			
Вид работ 1.1.4.1	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	2	2.10, 2.11, 2.12, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.2	Выполнение анализ заявки на написание УП токарной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	2	2.10, 2.11, 2.12, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.3	Выполнение анализ заявки на написание УП токарной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	1	2.10, 2.11, 2.12, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	2.10, 2.11, 2.12
Вид работ 1.1.4.4	Выполнение анализ заявки на написание УП токарной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	1	2.10, 2.11, 2.12, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.5	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.6	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	

Вид работ 1.1.4.7	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.8	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.9	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.10	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК	2	3.2, 3.3	ОК.1, ОК.9, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.11	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.12	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.13	Обработка фрезерной детали по УП.	1	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.14	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.1.4.15	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.16	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.17	Обработка фрезерной детали по УП.	1	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.18	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.1.4.19	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.20	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.21	Обработка фрезерной детали по УП.	1	3.2, 3.3	ОК.1, ПК.2.1	
Вид работ 1.1.4.22	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	3.7
Тема 1.1.5	Этапы разработки управляющих программ (УП) в CAM	36			
Вид работ 1.1.5.1	Подготовка КЭМ детали (деталь, заготовка, приспособление) для загрузки в CAM систему. Загрузка модели и настройка родительских групп к написанию исходной программы.	2	3.5	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	

Вид работ 1.1.5.2	Подготовка КЭМ детали (деталь, заготовка, приспособление) для загрузки в CAM систему. Загрузка модели и настройка родительских групп к написанию исходной программы.	2	3.5	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.3	Подготовка КЭМ детали (деталь, заготовка, приспособление) для загрузки в CAM систему. Загрузка модели и настройка родительских групп к написанию исходной программы	2	3.5	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.4	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки.	2	2.13, 2.17, 3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.5	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки.	2	2.13, 2.17, 3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.6	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки.	2	2.13, 2.17, 3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.7	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП.	2	2.13, 2.17, 3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.8	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП.	2	2.13, 2.17, 3.4, 3.6	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.9	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП. Подготовка УП (постпроцессировать).	1	2.17, 2.18, 3.4, 3.6	ОК.1, ПК.2.2	3.4, 3.5, 3.6
Вид работ 1.1.5.10	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП. Подготовка УП (постпроцессировать).	1	2.17, 2.18, 3.4, 3.6	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.11	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.12	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.13	Изготовление фрезерной детали по УП.	1	3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.14	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.1.5.15	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.16	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.17	Изготовление фрезерной детали по УП.	1	3.4	ОК.1, ПК.2.2	

Вид работ 1.1.5.18	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	
Вид работ 1.1.5.19	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	2	3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.20	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	2	3.4	ОК.1, ПК.2.2	
Вид работ 1.1.5.21	Изготовление фрезерной детали по УП.	1	3.4	ОК.1, ПК.2.2	2.13, 2.17, 2.18
Вид работ 1.1.5.22	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	1	3.7	ОК.1, ПК.2.3	
ПП.02	**Производственная практика**	36			
Виды работ 1	Применение шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением.	14		ПК.01	
Содержание работы 1.1	Ознакомление с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ по конкретному месту работы.	2	3.1	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.9	
Содержание работы 1.2	Ознакомление с должностными инструкциями оператора ЧПУ, технолога и программиста на предприятии.	2	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Содержание работы 1.3	Участие в разработке технологических процессов для оборудования с ЧПУ под конкретное предприятие.	4	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Содержание работы 1.4	Участие в подборе, сборке и наладке инструментов и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ для конкретного предприятия.	2	3.1	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ОК.8	
Содержание работы 1.5	Участие в разработке управляющей программы для технологического оборудования с ЧПУ для данного предприятия на устройстве панели управления системой ЧПУ.	4	3.1	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.9	
Виды работ 2	Разработка управляющих программ и перенос на металлорежущее оборудование, разработка и перенос модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления/	14		ПК.02	

Содержание работы 2.1	Ознакомление с методами и видами работы в PLM-системах данного предприятия.	4	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Содержание работы 2.2	Ознакомление с интерфейсом и основными приемами работы в CAM-системе на данном предприятии.	4	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Содержание работы 2.3	Разработка управляющей программы для технологического оборудования с ЧПУ в CAM системе на данном предприятии.	6	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Виды работ 3	Внесение корректировок в процессе внедрения УП на данном предприятии.	8		ПК.03	
Содержание работы 3.1	Участвовать в процессе внедрения (изготовления) детали на оборудовании с ЧПУ на предприятии и выработке необходимых корректирующих мер во избежание брака детали.	2	3.6	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Содержание работы 3.2	Участие в корректировке УП после внедрения во избежание брака деталей.	2	3.6	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Содержание работы 3.3	Участие в проведения контроля готовой продукции выполненной на оборудовании с ЧПУ предприятия.	4	3.6	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.9	
	ВСЕГО часов:	180			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, Мастерская аддитивного производства

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

МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.1.5	Основные понятия и определения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Интерактивная доска, Yandex Browser
1.1.2.1	Ознакомление с заданием на проектирование УП, технологической документацией, заявкой на проектирования УП. Ознакомление с конструкторской документацией.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.4	ПР1: 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

1.1.2.5	Выбор инструмента для обработки детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.2.9	ПР2: Проектирование карты наладки инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.11	ПР3: Загрузка параметров инструментов в программу верификации УП.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.2.12	Карта наладки и загрузка инструмента для верификации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, Yandex Browser
1.1.2.16	Выбор базирования и закрепления заготовки для деталей обрабатываемых на оборудовании с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман"

1.1.2.19	ПР4: Проектирование технологического процесса обработки детали для УП при оформлении РТК с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.20	Проектирование технологического процесса обработки детали для УП при оформлении РТК с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.3.1	Интерфейс УЧПУ. Меню загрузки инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.3.2	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки торцевых поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.3.3	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки торцевых поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"

1.1.3.4	Настройка параметров заготовки и инструмента для верификационного контроля УП сверлильно-фрезерной обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.3.5	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки уклонов и наклонных поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман", NC Corrector
1.1.3.6	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки уклонов и наклонных поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.7	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки скруглений на вертикальных ребрах.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.8	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования контурной обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"

1.1.3.9	G, M - кодирование и Cycle обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.10	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования контурной обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.3.11	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки циклом бобышек (цапф).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.12	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки карманов с помощью циклов (прямоугольных, круглых).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.13	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки карманов с помощью циклов (прямоугольных, круглых).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"

1.1.3.14	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки сверлением, растачивания, резьбонарезания.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.15	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали. Методы программирования обработки сверлением, растачивания, резьбонарезания.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.16	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки детали. Методы программирования фрезерование внутренних резьб.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.17	ПР5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.18	ПР5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"

1.1.3.19	ПР5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.21	Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, NC Corrector , САПР "Лоцман"
1.1.3.23	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор
1.1.3.24	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор
1.1.3.25	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор
1.1.3.26	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор

1.1.3.27	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор
1.1.3.28	ПР6. Написание УП в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор
1.1.4.3	ПР6: Выбор инструмента для токарно-фрезерной 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, Yandex Browser
1.1.4.5	ПР7: Проектирование карты наладки токарно-фрезерной инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман", Yandex Browser
1.1.4.6	Выбор инструмента и построение карты наладки для токарно-фрезерной операции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман", Yandex Browser

1.1.4.8	Технологические особенности токарной обработки на оборудовании с ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман", Yandex Browser
1.1.4.9	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования точения торцов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман", Yandex Browser
1.1.4.10	Настройка параметров инструмента, заготовки для верификационного контроля УП токарно-фрезерной обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.11	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования фрезерования со стороны торца, карманов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.12	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования сверления.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"

1.1.4.13	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования черновой разгрузки, чистовой обработки наружных контуров.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.14	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования фасонного фрезерования.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.15	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования точения наружных резьб.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.16	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования черновой разгрузки, чистовой обработки внутренних контуров.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.17	Выполнение конструктивных элементов детали при помощи подпрограмм.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.18	Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания УП обработки токарно-фрезерной детали. Методы программирования внутренних резьб точением.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"

1.1.4.19	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.20	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.21	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.22	ПР8: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.23	Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ, САПР "Лоцман"
1.1.4.25	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ

1.1.4.26	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.4.27	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.4.28	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.4.29	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.4.30	ПР7. Написание УП токарной детали в режиме эмулирования ЧПУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, эмулятор УЧПУ
1.1.5.2	Подготовка и анализ модели к обработке.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.5.4	Перенос модели, заготовки, технологической оснастки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПАС-3D, Интерактивная доска

1.1.5.5	Настройка инструмента и инструментальной оснастки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман", Yandex Browser
1.1.5.6	Подготовка к написанию программы обработки детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман", Yandex Browser
1.1.6.1	Черновая обработка – операция разгрузки заготовки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.2	3-осевое фрезерование - операция обработки плоских горизонтальных поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.3	3-осевое фрезерование - операция обработки наклонных и скругленных торцов ребер и фасонных поверхностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.4	3-осевое фрезерование - операция обработки по контурам детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.5	3-осевое фрезерование - операция обработки карманов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.6	3-осевое фрезерование - операция сверления, зенкерования, растачивания, резьбонарезание.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.7	3-осевое фрезерование - операция постпроцессирование.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска

1.1.6.8	ПР8: Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.9	ПР8: Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.10	ПР8: Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.12	Разработка исходной и управляющей программы обработки индивидуальной детали. Зачетное занятие.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.14	ПР9. Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.15	ПР9. Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.16	ПР9. Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.18	Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.6.19	Написание программы обработки фрезерной детали с применением CAM.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска

УП.02 Учебная практика

Индекс вида работ	Наименование вида работ	Перечень оборудования

1.1.2.1	Выполнение анализа заявки на написание УП для выяснения: оборудования, системы ЧПУ, размеров заготовки, конструктивных элементов необходимых для обработки, обработанных ранее, сроков выполнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.2	Выполнение анализа конструкторской документации для определения параметров, необходимых для написания УП: материал, габариты, допуски, допуски отклонения от формы, шероховатость, размерность конструктивных элементов ограничивающих выбор инструмента, базовые поверхности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.3	Выполнение анализа заявки на написание УП и конструкторской документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.4	Выполнение анализа технологических возможностей режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции сверлильно-фрезерной группы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"

1.1.2.5	Выбор инструмента, составление карты наладки инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.6	Выполнение анализа схемы базирования заготовки детали средней сложности. Разработка расчётно-технологической карты (РТК).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.7	Разработка расчётно-технологической карты (РТК).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.8	Разработка расчётно-технологической карты для чистового и сверлильного инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.9	Разработка расчётно-технологической карты для чистового и сверлильного инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"

1.1.2.10	Разработка расчётно-технологической карты для чистового и сверлильного инструмента.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.11	Выполнение проектирования и оформления ТП для программной операций. Подготовка эскиза.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.2.12	Выполнение проектирования и оформления ТП для программной операций. Заполнение операции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.3.1	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.3.2	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"

1.1.3.3	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.3.4	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман"
1.1.3.5	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман"
1.1.3.6	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман"

1.1.3.7	Написание УП обработки фрезерной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман"
1.1.3.8	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V, Фреза сборная D32 Z2

1.1.3.9	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, КОМПАС-3D, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Фреза сборная D32 Z2

1.1.3.10	Обработка фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Персональный компьютер, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Фреза сборная D32 Z2
1.1.3.11	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Микрометр, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры, Штангенглубиномер

1.1.3.12	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Персональный компьютер, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Фреза сборная D32 Z2 , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V

1.1.3.13	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Фреза сборная D32 Z2 , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V

1.1.3.14	Обработка фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Персональный компьютер, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V, Фреза сборная D32 Z2
1.1.3.15	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Микрометр, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры, Штангенглубиномер

1.1.3.16	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Персональный компьютер, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Фреза сборная D32 Z2 , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V

1.1.3.17	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Персональный компьютер, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V, Фреза сборная D32 Z2

1.1.3.18	Обработка фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Резьбофреза D16 Z1 Быстрорез , Метчик M10 D10 Быстрорез , Сверло D9 Быстрорез , Фреза сборная D32 Z2 , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V
1.1.3.19	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Микрометр, Штангенглубиномер, ШЦ-1-125, Угломер, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Штангенциркуль электронный, Концевые меры
1.1.4.1	Выполнение анализа заявки на написание УП фрезерной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"

1.1.4.2	Выполнение анализ заявки на написание УП токарной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.4.3	Выполнение анализ заявки на написание УП токарной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.4.4	Выполнение анализ заявки на написание УП токарной детали, подготовка технологической документации на изготовление детали (РТК, ТП).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"

1.1.4.5	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.4.6	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ
1.1.4.7	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ

1.1.4.8	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ
1.1.4.9	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ
1.1.4.10	Написание УП обработки токарной детали согласно ТП и РТК	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ

1.1.4.11	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.4.12	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19

1.1.4.13	Обработка фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.4.14	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Микрометр, Штангенглубиномер, ШЦ-1-125, Калибр-пробки, Угломер, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры

1.1.4.15	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.4.16	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19

1.1.4.17	Обработка фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.4.18	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Микрометр, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры, Штангенглубиномер
1.1.4.19	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19

1.1.4.20	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.4.21	Обработка фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19

1.1.4.22	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Sinutrein эмулятор, САПР "Лоцман", эмулятор УЧПУ, Инструменты и оснастка, Микрометр, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры, Штангенглубиномер
1.1.5.1	Подготовка КЭМ детали (деталь, заготовка, приспособление) для загрузки в CAM систему. Загрузка модели и настройка родительских групп к написанию исходной программы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.5.2	Подготовка КЭМ детали (деталь, заготовка, приспособление) для загрузки в CAM систему. Загрузка модели и настройка родительских групп к написанию исходной программы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"

1.1.5.3	Подготовка КЭМ детали (деталь, заготовка, приспособление) для загрузки в CAM систему. Загрузка модели и настройка родительских групп к написанию исходной программы	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска, САПР "Лоцман"
1.1.5.4	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.5.5	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.5.6	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.5.7	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.5.8	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

1.1.5.9	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП. Подготовка УП (постпроцессировать).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.5.10	Разработка исходной программы, применение стратегий обработки. Корректировка и внесение изменений ТП. Подготовка УП (постпроцессировать).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.5.11	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Метчик M3 D3 Быстрорез , Сверло D2,5 Быстрорез , Сверло центровочное D6,3/16 Быстрорез , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V, Фреза сборная D32 Z2
1.1.5.12	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V

1.1.5.13	Изготовление фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V
1.1.5.14	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Микрометр, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры, Штангенглубиномер
1.1.5.15	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Метчик M3 D3 Быстрорез , Сверло D2,5 Быстрорез , Сверло центровочное D3,15/8 Быстрорез , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V, Фреза сборная D30 Z4
1.1.5.16	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V

1.1.5.17	Изготовление фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V
1.1.5.18	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Микрометр, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры, Штангенглубиномер
1.1.5.19	Сборка и загрузка режущего инструмента согласно ТП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Фреза концевая D6 Z2 Быстрорез , Фреза концевая D10 Z2 Быстрорез , Фреза фасочная 45 (шило) D12 Быстрорез , Метчик M3 D3 Быстрорез , Сверло D2,5 Быстрорез , Сверло центровочное D3,15/8 Быстрорез , Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V, Фреза сборная D32 Z2

1.1.5.20	Наладка инструмента и фрезерного станка с ЧПУ к работе.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V
1.1.5.21	Изготовление фрезерной детали по УП.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V
1.1.5.22	Контроль качества фрезерной детали изготовленной на станке с ЧПУ.	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), САПР "Лоцман", Микрометр, Набор калибр пробок, Набор резьбовых калибров, Шаблоны шероховатости, Штангенциркуль электронный, Концевые меры, Штангенглубиномер

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 c. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92146.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
2.	Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 c. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92137.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[дополнительная]

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 (по профилю специальности) 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 и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Тестирование (Опрос) **Вид контроля:** Электронное тестирование		
ПК.2.1	**Знать** основные понятия и определения: "числовое программное управление (ЧПУ)", СЧПУ, УЧПУ, "дискретность", "интерполяция", "постпроцессор", "верификация", "программоноситель"	1.1.1.1
ПК.2.1	**Знать** применение систем координат в системах ЧПУ	1.1.1.2
ПК.2.1	**Знать** основные понятия и определения: "управляющая программа", "кадр УП", "слово УП", "адрес УП", "формат кадра", "подпрограмма", "цикл", "строка безопасности"	1.1.1.3
ПК.2.1	**Знать** основные понятия и определения: "траектория", "координата", "опорная точка", "геометрический участок", "эквидистанта", "центр инструмента", "расчетно-технологическая карта"	1.1.1.4

Текущий контроль № 2 (55 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка работы выполненной в электронном виде		
ПК.2.1	**Знать** методику выбора вращающегося режущего инструмента для обработки на ЧПУ	1.1.2.2
ПК.2.1	**Знать** алгоритм выбора технологических режимов обработки по справочникам для вращающегося инструмента	1.1.2.3
ПК.2.1	**Уметь** анализировать заявку на написания УП для выяснения: оборудования, системы ЧПУ, размеров заготовки, конструктивных элементов необходимых для обработки, обработанных ранее, сроков выполнения	1.1.2.1
ПК.2.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию для определения параметров необходимых для написания УП: материал, габариты, допуски, допуски отклонения от формы, шероховатость, размерность конструктивных элементов ограничивающих выбор инструмента, базовые поверхности	1.1.2.1
ПК.2.1	**Уметь** анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции сверлильно-фрезерной группы	1.1.2.4
Текущий контроль № 3 (55 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка работы в электронном виде		
ПК.2.1	**Знать** назначение карты наладки инструмента; вылет инструмента	1.1.2.7

ПК.2.1	**Знать** методику проектирования карты наладки инструмента сверлильно-фрезерной группы	1.1.2.8
ПК.2.3	**Знать** алгоритм загрузки параметров инструментов в систему верификации УП	1.1.2.10
ПК.2.1	**Уметь** определять вылет фрезерного инструмента исходя из его параметров	1.1.2.9
ПК.2.1	**Уметь** настраивать параметры режущего инструмента и технологической оснастки для верификации	1.1.2.11
Текущий контроль № 4 (50 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1	**Знать** алгоритм проектирования РТК	1.1.2.14
ПК.2.1	**Знать** правила фрезерной обработки на оборудовании с ЧПУ	1.1.2.15
ПК.2.1	**Знать** правила оформления эскизов и операционной карты на операцию "Программная"	1.1.2.17, 1.1.2.18
ПК.2.1	**Уметь** анализировать схемы базирования заготовок деталей средней сложности	1.1.2.16
ПК.2.1	**Уметь** заполнять ТП для программных операций	1.1.2.19
Текущий контроль № 5 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Тестирование (Опрос) **Вид контроля:** Электронное тестирование		
ПК.2.3	**Знать** интерфейс УЧПУ; режимы работы УЧПУ	1.1.3.1
ПК.2.1	**Знать** G - кодирование; программирования линейной и круговой интерполяции	1.1.3.2

ПК.2.3	**Знать** интерфейс настройки имитационного программного обеспечение УЧПУ; алгоритм настройки верификации обработки детали	1.1.3.4
Текущий контроль № 6 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для сверлильно-фрезерной группы	1.1.3.3, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.11, 1.1.3.12, 1.1.3.13, 1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20
ПК.2.2	**Уметь** контролировать УП на отсутствие геометрических и синтаксических ошибок автоматизированным способом	1.1.3.4, 1.1.3.17, 1.1.3.19, 1.1.3.20
Текущий контроль № 7 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для сверлильно-фрезерной группы	1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26
ПК.2.2	**Уметь** контролировать УП на отсутствие геометрических и синтаксических ошибок автоматизированным способом	1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26

Текущий контроль № 8 (55 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1	**Знать** алгоритм выбора технологических режимов обработки по справочникам для токарного инструмента	1.1.4.2
ПК.2.1	**Знать** методику выбора токарного режущего инструмента для обработки на ЧПУ	1.1.4.1
ПК.2.1	**Знать** методику проектирования карты наладки инструмента для токарно-фрезерного станка с ЧПУ	1.1.4.4
ПК.2.1	**Уметь** анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции токарно-фрезерной группы	1.1.4.3
ПК.2.1	**Уметь** определять вылет токарного инструмента исходя из его параметров	1.1.4.5
Текущий контроль № 9 (50 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для обработки на токарно-фрезерном станке с ЧПУ	1.1.4.9, 1.1.4.11, 1.1.4.12, 1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.18, 1.1.4.19, 1.1.4.20, 1.1.4.21, 1.1.4.22

ПК.2.1	**Уметь** применять подпрограммы для токарно-фрезерной обработки	1.1.4.17
ПК.2.2	**Уметь** настраивать верификацию токарно-фрезерной обработки	1.1.4.10
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать ТП для обработки заготовок на токарно-фрезерном станке с ЧПУ деталей средней сложности	1.1.4.8
Текущий контроль № 10 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для обработки на токарно-фрезерном станке с ЧПУ	1.1.4.23, 1.1.4.24, 1.1.4.25, 1.1.4.26, 1.1.4.28
Текущий контроль № 11 (55 минут). **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Проверка письменной работы		
ПК.2.2	**Знать** CAM-системы: виды, назначение, инструменты	1.1.5.1
ПК.2.2	**Знать** этапы подготовки УП для ЧПУ при помощи CAM-системы	1.1.5.3
ПК.2.3	**Знать** алгоритм загрузки параметров инструментов в CAM систему верификации УП	1.1.5.5
ПК.2.2	**Уметь** настраивать верификацию токарно-фрезерной обработки	1.1.4.24, 1.1.4.26
ПК.2.2	**Уметь** подготавливать модель к работе в CAM	1.1.5.2
Текущий контроль № 12 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		

ПК.2.2	**Знать** форматы вывода данных из CAM-системы	1.1.6.7
ПК.2.2	**Уметь** применять стратегии обработки CAM систем для обработки заготовок на оборудовании с ЧПУ	1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3, 1.1.6.4, 1.1.6.5, 1.1.6.6, 1.1.6.8, 1.1.6.9, 1.1.6.10, 1.1.6.11
ПК.2.2	**Уметь** формировать УП обработки заготовок деталей средней сложности не типа тел вращения при помощи CAM-системы	1.1.6.7
ПК.2.2	**Уметь** экспортировать модель, настраивать заготовку и технологической оснастки. Установка локальной системы координат	1.1.5.4, 1.1.5.6
ПК.2.1	**Уметь** настраивать параметры режущего инструмент для верификации CAM системах	1.1.5.5
Текущий контроль № 13 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.2.2	**Уметь** формировать УП обработки заготовок деталей средней сложности не типа тел вращения при помощи CAM-системы	1.1.6.12, 1.1.6.13

УП.02

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
Текущий контроль № 1 (45 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ.		

ПК.2.1	**Уметь** анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции сверлильно-фрезерной группы	1.1.2.4
ПК.2.1	**Уметь** определять вылет фрезерного инструмента исходя из его параметров	1.1.2.5
ПК.2.1	**Уметь** анализировать схемы базирования заготовок деталей средней сложности	1.1.2.6, 1.1.2.7, 1.1.2.8
Текущий контроль № 2 (45 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ.		
ПК.2.1	**Уметь** заполнять ТП для программных операций	1.1.2.11, 1.1.2.12, 1.1.3.1
ПК.2.1	**Иметь практический опыт** применения шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением	1.1.2.9, 1.1.2.10, 1.1.2.11, 1.1.2.12, 1.1.3.1
Текущий контроль № 3 (45 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ.		
ПК.2.1	**Иметь практический опыт** внедрения управляющих программ в автоматизированное производство	1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10, 1.1.3.12, 1.1.3.13, 1.1.3.14, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18

ПК.2.1	**Иметь практический опыт** использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением	1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10, 1.1.3.12, 1.1.3.13, 1.1.3.14, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18
ПК.2.3	**Иметь практический опыт** контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации	1.1.3.11, 1.1.3.15
Текущий контроль № 4 (45 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ.		
ПК.2.1	**Уметь** анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции токарно-фрезерной группы	1.1.4.1, 1.1.4.2
ПК.2.1	**Уметь** определять вылет токарного инструмента исходя из его параметров	1.1.4.1, 1.1.4.2
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать ТП для обработки заготовок на токарно-фрезерном станке с ЧПУ деталей средней сложности	1.1.4.1, 1.1.4.2
Текущий контроль № 5 (25 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ.		
ПК.2.3	**Иметь практический опыт** контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации	1.1.4.14, 1.1.4.18
Текущий контроль № 6 (45 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ.		

ПК.2.2	**Иметь практический опыт** разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование	1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8
ПК.2.2	**Иметь практический опыт** разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления	1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3
ПК.2.2	**Иметь практический опыт** разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса	1.1.5.8
Текущий контроль № 7 (45 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ.		
ПК.2.2	**Уметь** настраивать параметры режущего инструмент для верификации CAM системах	
ПК.2.2	**Уметь** применять стратегии обработки CAM систем для обработки заготовок на оборудовании с ЧПУ	1.1.5.9, 1.1.5.10
ПК.2.2	**Уметь** формировать УП обработки заготовок деталей средней сложности не типа тел вращения при помощи CAM-системы	1.1.5.9, 1.1.5.10

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	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
Текущий контроль №13

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.2.1	**Знать** основные понятия и определения: "числовое программное управление (ЧПУ)", СЧПУ, УЧПУ, "дискретность", "интерполяция", "постпроцессор", "верификация", "программоноситель"	1.1.1.1, 1.1.1.5, 1.1.1.6
ПК.2.1	**Уметь** анализировать заявку на написания УП для выяснения: оборудования, системы ЧПУ, размеров заготовки, конструктивных элементов необходимых для обработки, обработанных ранее, сроков выполнения	1.1.2.1, 1.1.2.6

ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для сверлильно-фрезерной группы	1.1.3.3, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.11, 1.1.3.12, 1.1.3.13, 1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26, 1.1.3.27, 1.1.3.28
ПК.2.1	**Знать** применение систем координат в системах ЧПУ	1.1.1.2, 1.1.1.5, 1.1.1.6
ПК.2.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию для определения параметров необходимых для написания УП: материал, габариты, допуски, допуски отклонения от формы, шероховатость, размерность конструктивных элементов ограничивающих выбор инструмента, базовые поверхности	1.1.2.1, 1.1.2.6

ПК.2.1 ПК.2.3	**Уметь** кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП для обработки на токарно-фрезерном станке с ЧПУ	1.1.4.9, 1.1.4.11, 1.1.4.12, 1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.18, 1.1.4.19, 1.1.4.20, 1.1.4.21, 1.1.4.22, 1.1.4.23, 1.1.4.24, 1.1.4.25, 1.1.4.26, 1.1.4.28, 1.1.4.29, 1.1.4.30
ПК.2.1	**Знать** основные понятия и определения: "управляющая программа", "кадр УП", "слово УП", "адрес УП", "формат кадра", "подпрограмма", "цикл", "строка безопасности"	1.1.1.3, 1.1.1.5, 1.1.1.6
ПК.2.1	**Уметь** анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции сверлильно-фрезерной группы	1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.1.2.6
ПК.2.2	**Уметь** контролировать УП на отсутствие геометрических и синтаксических ошибок автоматизированным способом	1.1.3.4, 1.1.3.17, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26, 1.1.3.27, 1.1.3.28

ПК.2.1	**Знать** основные понятия и определения: "траектория", "координата", "опорная точка", "геометрический участок", "эквидистанта", "центр инструмента", "расчетно-технологическая карта"	1.1.1.4, 1.1.1.5, 1.1.1.6
ПК.2.1	**Уметь** определять вылет фрезерного инструмента исходя из его параметров	1.1.2.9, 1.1.2.12, 1.1.2.13
ПК.2.1	**Уметь** применять подпрограммы для токарно-фрезерной обработки	1.1.4.17, 1.1.4.24
ПК.2.1	**Знать** методику выбора вращающегося режущего инструмента для обработки на ЧПУ	1.1.2.2, 1.1.2.6
ПК.2.1	**Уметь** заполнять ТП для программных операций	1.1.2.19, 1.1.2.20, 1.1.2.21
ПК.2.1	**Уметь** анализировать схемы базирования заготовок деталей средней сложности	1.1.2.16, 1.1.2.21, 1.1.3.23
ПК.2.1	**Знать** алгоритм выбора технологических режимов обработки по справочникам для вращающегося инструмента	1.1.2.3, 1.1.2.6
ПК.2.1	**Уметь** настраивать параметры режущего инструмента и технологической оснастки для верификации	1.1.2.11, 1.1.2.12, 1.1.2.13, 1.1.3.23, 1.1.4.25
ПК.2.1	**Уметь** анализировать технологические возможности режущих инструментов и инструментальной оснастки для выполнения операции токарно-фрезерной группы	1.1.4.3, 1.1.4.6, 1.1.4.7
ПК.2.1	**Знать** назначение карты наладки инструмента; вылет инструмента	1.1.2.7, 1.1.2.12, 1.1.2.13

ПК.2.1	**Уметь** определять вылет токарного инструмента исходя из его параметров	1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7
ПК.2.1	**Знать** методику проектирования карты наладки инструмента сверлильно-фрезерной группы	1.1.2.8, 1.1.2.12, 1.1.2.13
ПК.2.1	**Уметь** разрабатывать ТП для обработки заготовок на токарно-фрезерном станке с ЧПУ деталей средней сложности	1.1.4.8, 1.1.4.27
ПК.2.3	**Знать** алгоритм загрузки параметров инструментов в систему верификации УП	1.1.2.10, 1.1.2.12, 1.1.2.13
ПК.2.2	**Уметь** настраивать верификацию токарно-фрезерной обработки	1.1.4.10, 1.1.4.24, 1.1.4.26, 1.1.5.7
ПК.2.1	**Знать** алгоритм проектирования РТК	1.1.2.14, 1.1.2.21, 1.1.3.10
ПК.2.1	**Знать** правила фрезерной обработки на оборудовании с ЧПУ	1.1.2.15, 1.1.2.21, 1.1.3.10, 1.1.6.21
ПК.2.2	**Уметь** подготавливать модель к работе в CAM	1.1.5.2, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.6.14
ПК.2.2	**Уметь** применять стратегии обработки CAM систем для обработки заготовок на оборудовании с ЧПУ	1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3, 1.1.6.4, 1.1.6.5, 1.1.6.6, 1.1.6.8, 1.1.6.9, 1.1.6.10, 1.1.6.11, 1.1.6.12, 1.1.6.13, 1.1.6.16, 1.1.6.17, 1.1.6.18, 1.1.6.19

ПК.2.1	**Знать** правила оформления эскизов и операционной карты на операцию "Программная"	1.1.2.17, 1.1.2.18, 1.1.2.21
ПК.2.2	**Уметь** формировать УП обработки заготовок деталей средней сложности не типа тел вращения при помощи CAM-системы	1.1.6.7, 1.1.6.12, 1.1.6.13, 1.1.6.18, 1.1.6.20
ПК.2.2	**Уметь** экспортировать модель, настраивать заготовку и технологической оснастки. Установка локальной системы координат	1.1.5.4, 1.1.5.6, 1.1.6.13, 1.1.6.15, 1.1.6.18
ПК.2.3	**Знать** интерфейс УЧПУ; режимы работы УЧПУ	1.1.3.1, 1.1.3.22
ПК.2.1	**Уметь** настраивать параметры режущего инструмент для верификации CAM системах	1.1.5.5
ПК.2.1	**Знать** G - кодирование; программирования линейной и круговой интерполяции	1.1.3.2, 1.1.3.22
ПК.2.3	**Знать** интерфейс настройки имитационного программного обеспечение УЧПУ; алгоритм настройки верификации обработки детали	1.1.3.4, 1.1.3.22
ПК.2.1	**Знать** алгоритм выбора технологических режимов обработки по справочникам для токарного инструмента	1.1.4.2, 1.1.4.6, 1.1.4.7
ПК.2.1	**Знать** методику выбора токарного режущего инструмента для обработки на ЧПУ	1.1.4.1, 1.1.4.6, 1.1.4.7
ПК.2.1	**Знать** методику проектирования карты наладки инструмента для токарно-фрезерного станка с ЧПУ	1.1.4.4, 1.1.4.6, 1.1.4.7
ПК.2.2	**Знать** CAM-системы: виды, назначение, инструменты	1.1.5.1, 1.1.5.6, 1.1.5.7
ПК.2.2	**Знать** этапы подготовки УП для ЧПУ при помощи CAM-системы	1.1.5.3, 1.1.5.6, 1.1.5.7

ПК.2.3	**Знать** алгоритм загрузки параметров инструментов в CAM систему верификации УП	1.1.5.5, 1.1.5.7
ПК.2.2	**Знать** форматы вывода данных из CAM-системы	1.1.6.7

Промежуточная аттестация УП

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».