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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых систем

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №5 от 07.02.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ.01 Проектирование цифровых систем» в составе примерной основной образовательной программы специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022); на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС №3 от 15.11.2022 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Дамаскина Надежда Владимировна
2	Огородникова Наталья Романовна
3	Хромовских Юрий Юрьевич
4	Желтов Константин Юрьевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	51

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основного вида деятельности: Проектирование цифровых систем и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК.1.2 Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК.1.3 Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства
ПК.1.4 Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств

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 параметры и условия эксплуатации систем
	1.2	особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств
	1.3	электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	1.4	виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства
	1.5	основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД)
	1.6	правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию

1.7	специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них
1.8	прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них
1.9	требования при выполнении монтажа и демонтажа сложных монтажных схем
1.10	технические характеристики типовых цифровых устройств
1.11	особенности применения и подключения основных типов цифровых устройств
1.12	основы электротехники и силовой электроники
1.13	основы полупроводниковой электроники
1.14	основы цифровой схемотехники
1.15	основы аналоговой схемотехники
1.16	основы микропроцессоров
1.17	основные понятия теории автоматического управления
1.18	номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
1.19	типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов
1.20	типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств
1.21	специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них
1.22	основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии
1.23	среды моделирования цифровых устройств и систем
1.24	методы построения компьютерных моделей цифровых устройств
1.25	методы обеспечения качества на этапе проектирования

	1.26	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	1.27	арифметические и логические основы цифровой техники
Уметь	2.1	применять методы анализа требований
	2.2	применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы
	2.3	применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию
	2.4	пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации
	2.5	разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов
	2.6	применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации
	2.7	использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации
	2.8	выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении
	2.9	применять системы автоматизированного проектирования
	2.10	осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	2.11	оформлять результаты тестирования цифровых устройств
	2.12	работать в средах моделирования цифровых устройств и систем
	2.13	выполнять тестирование прототипов
Иметь практический опыт	3.1	выявления первоначальных требований заказчика

	3.2	информирования заказчика о возможностях типовых устройств
	3.3	определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика
	3.4	выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства
	3.5	внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы
	3.6	формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов
	3.7	разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания
	3.8	моделирования цифровых устройств в специализированных программах
	3.9	создания принципиальных схем в специализированных программах
	3.10	создания рисунков печатных плат в специализированных программах
	3.11	проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний
	3.12	монтажа печатных плат макетов устройств
	3.13	разработки мастер-модели
	3.14	выбора тестовых воздействий
	3.15	выбора режимов для отладки
	3.16	проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний

Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	4.2	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
	4.3	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации

4.4	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение
4.5	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
4.6	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

	4.7	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

1.3. Формируемые общие компетенции:

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:
Всего часов - 526
Из них на освоение МДК 268
на практики учебную 72 и производственную (по профилю специальности)180,
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.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2,ПК.1.4	МДК.01.01	Основы проектирования цифровой техники	132	130	58	60	0	6	6	2

ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1 ,ПК.1. 3,ПК.1 .4	МДК. 01.02	Разработка и прототипирование цифровых систем	136	134	44	48	30	6	6	2
ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1 ,ПК.1. 2,ПК.1 .3,ПК. 1.4	УП.01	Учебная практика	72	72		72		-	-	

ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.01 -04	ПП.01	Производственная практика	180	180		180		-	-	
Экзамен по профессиональному модулю			6					0	6	
Всего:			526	516	102	360	30	12	18	4

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	**Основы проектирования цифровой техники**				
МДК.01.01	**Основы проектирования цифровой техники**	**120**			
Подраздел 1.1	**Основы цифровой схемотехники**	**126**			
Тема 1.1.1	**Арифметические и логические основы цифровой техники**	**12**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Системы счисления в цифровой и микропроцессорной технике. Форма представления чисел в разных системах счисления.	2	1.13, 1.27, 4.7	ОК.1	
Занятие 1.1.1.2 теория	Правила перевода в системах счисления. Кодирование в прямом обратном и дополнительном кодах.	2	1.13, 1.27, 4.6	ОК.1	
Занятие 1.1.1.3 теория	Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Кодирование в прямой обратный и дополнительный код.	2	1.13, 1.27	ОК.1	
Занятие 1.1.1.4 теория	Арифметические операции в системах счисления. Двоично - десятичная арифметика.	2	1.13, 1.27	ОК.1	
Занятие 1.1.1.5 теория	Выполнение операций арифметических операций в системах счисления (сложение и вычитание).	2	1.13, 1.27	ОК.1	
Занятие 1.1.1.6 теория	Арифметические операции в системах счисления (умножение и деление).	1	1.13, 1.27	ОК.1	

Занятие 1.1.1.7 теория	Арифметические операции в системах счисления (умножение и деление).	1	1.13, 1.27	ОК.1	1.13, 1.27
Тема 1.1.2	**Логические основы цифровой техники**	**18**			
Занятие 1.1.2.1 теория	Элементарные логические функции. Основные логические функции: инверсия (НЕ/NOT), конъюнкция (И/AND), дизъюнкция (ИЛИ/OR) их свойства и законы.	2	1.14, 1.15	ОК.2	
Занятие 1.1.2.2 теория	Логические функции и элементы: исключающее ИЛИ (XOR), стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ/NOR), штрих Шеффера (И-НЕ/NAND) их основные свойства и законы.	2	1.14, 1.15	ОК.2	
Занятие 1.1.2.3 теория	Основные законы алгебры логики. Формула де Моргана. Метод непосредственных преобразований.	2	1.14, 1.15	ОК.2	
Занятие 1.1.2.4 практическое занятие	Составление таблиц истинности для разных функций и схем.	2	1.14, 1.15, 2.10	ОК.2	
Занятие 1.1.2.5 теория	Аналитическое представление булевых функций. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).	2	1.14, 1.15	ОК.2	
Занятие 1.1.2.6 теория	Аналитическое представление булевых функций. Методы минимизации с применением карт Карно.	2	1.14, 1.15	ОК.2	
Занятие 1.1.2.7 Самостоятельная работа	Аналитическое представление булевых функций методом карт Вейча, методом Квайна- Мак- Класки.	2	1.14, 1.15	ОК.2	
Занятие 1.1.2.8 практическое занятие	Аналитическое представление булевых функций. Методы минимизации с применением карт Карно, СКНФ, СДНФ.	2	1.14, 1.15, 2.10, 4.2	ОК.2	
Занятие 1.1.2.9 практическое занятие	Минимизация заданной логической функции и построение схемы.	1	1.14, 1.15, 2.10	ОК.2	

Занятие 1.1.2.10 практическое занятие	Минимизация заданной логической функции и построение схемы.	1	1.14, 1.15, 2.10	ОК.2	1.14, 1.15, 2.10
Тема 1.1.3	**Принципы построения цифровых узлов и схем**	**48**			
Занятие 1.1.3.1 теория	Основные характеристики цифровых микросхем. Понятие элементов, узлов и устройств компьютерной схемотехники.	2	1.3, 1.10, 1.11, 1.12	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.2 теория	Виды двоичных сигналов: потенциальные и импульсные. Классификация элементов. Характеристики и параметры логических элементов.	2	1.3, 1.10, 1.11, 1.12	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.3 практическое занятие	Расчет электрических параметров по заданной схеме цифрового устройства.	2	1.3, 1.10, 1.11	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.4 практическое занятие	Расчет мультивибратора (генератора).	2	1.3, 1.10, 1.11	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.5 теория	Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Среды разработки.	2	1.3, 1.10, 1.11	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.6 практическое занятие	Среда проектирования цифровых устройств Logisim.	2	1.3, 1.10, 1.11, 2.12	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.7 теория	Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы. Применение в цифровых и микропроцессорных системах.	2	1.3, 1.10, 1.11	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.8 практическое занятие	Проектирование многовходовых (многовыходных) комбинационных схем в среде Logisim.	2	1.3, 1.10, 1.11, 2.12	ОК.3, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.9 практическое занятие	Среда проектирования цифровых устройств Multisim.	2	1.3, 1.10, 1.11, 2.12	ОК.3, ПК.1.2	

Занятие 1.1.3.10 практическое занятие	Проектирование шифраторов, дешифраторов и мажоритарных схем в среде Logisim.	2	1.3, 1.10, 1.11, 2.12	ОК.3, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.11 практическое занятие	Проектирование шифраторов, дешифраторов и мажоритарных схем в среде Multisim	2	1.3, 1.10, 1.11, 2.12	ОК.3, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.12 практическое занятие	Проектирование комбинационной схемы по заданной формуле в среде проектирования цифровых устройств.	1	1.3, 1.10, 1.11, 2.12	ОК.3, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.13 практическое занятие	Проектирование комбинационной схемы по заданной формуле в среде проектирования цифровых устройств.	1	1.3, 1.10, 1.11, 2.12	ОК.3, ПК.1.2, ПК.1.4	1.10, 1.11, 1.12, 1.3, 2.12
Занятие 1.1.3.14 теория	Мультиплексоры и демультиплексоры. Применение в цифровых и микропроцессорных устройств.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.15 теория	Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование и демультиплексирование шин. Буферные элементы.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.16 теория	Узлы комбинационного типа: компараторы и схемы сравнения.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.17 практическое занятие	Проектирование мультиплексоров и демультиплексоров в среде моделирования цифровых устройств.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.18 практическое занятие	Проектирование компараторов и схем сравнения в среде моделирования цифровых устройств.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.19 теория	Индикация. Схемы управления индикацией. Динамическая индикация.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2	

Занятие 1.1.3.20 практическое занятие	Проектирование контроллера динамической индикации в среде моделирования цифровых устройств.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13, 4.4	ОК.4, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.21 теория	Узлы комбинационного типа: полусумматор, полный сумматор, многоразрядные сумматоры. Каскадирование сумматоров.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.22 теория	Узлы комбинационного типа. Двоично - десятичные сумматоры. Умножители. Построение арифметико-логического устройства.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.23 практическое занятие	Проектирование сумматора и вычитателя операционного блока арифметико - логического устройства.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.24 практическое занятие	Проектирование блока двоично - десятичной арифметики арифметико - логического устройства.	2	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.25 практическое занятие	Проектирование логического блока арифметико - логического устройства.	1	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.26 практическое занятие	Проектирование логического блока арифметико - логического устройства.	1	1.18, 1.19, 1.20, 2.13	ОК.4, ПК.1.2, ПК.1.4	1.18, 1.19, 1.20, 1.27, 2.13
Тема 1.1.4	**Последовательностные схемы**	**32**			
Занятие 1.1.4.1 теория	Последовательные схемы: триггеры. Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Асинхронный RS триггер.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4.2 теория	Синхронные триггеры со статическим управлением записью: RS-триггер, D-триггер, DV- триггер. Синхронные двухступенчатые триггеры. Общая структура двухступенчатого триггера.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4.3 теория	Синхронные триггеры. JK- триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2	

Занятие 1.1.4.4 практическое занятие	Проектирование асинхронного RS триггера на логических элементах.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.5 практическое занятие	Проектирование синхронного D триггера на логических элементах. Проектирование синхронного D триггера на базе синхронного RS триггера.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.6 практическое занятие	Проектирование синхронного JK триггера на логических элементах. Проектирование синхронного JK триггера в качестве делителя частоты на 2 (T триггер).	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.7 теория	Последовательные схемы: регистры. Классификация регистров и регистровых файлов. Варианты применения.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4.8 теория	Последовательные схемы: регистры. Параллельные и последовательные регистры. Принципы построения и организации записи.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4.9 практическое занятие	Проектирование параллельного регистра с управляемой загрузкой данных и управлением чтения из регистра.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.10 практическое занятие	Проектирование последовательного сдвигового регистра с различными вариантами загрузки и считывания данных.	2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.11 теория	Последовательные схемы: универсальные регистры. Регистровая память. Безадресная кэш память.	1	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4.12 теория	Последовательные схемы: универсальные регистры. Регистровая память. Безадресная кэш память.	1	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9	ОК.5, ПК.1.2	1.16, 1.17, 1.23, 1.24, 2.9
Занятие 1.1.4.13 теория	Последовательные схемы: счетчики. Классификация способы организации и включения. Временные диаграммы работы.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.6, ОК.7, ПК.1.2	

Занятие 1.1.4.14 практическое занятие	Реверсивные счетчики. Двоично-десятичные счетчики. Счетчик в коде «1 из N».	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.6, ОК.7, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4.15 практическое занятие	Проектирование двоичного суммирующего и вычитающего счетчика.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.6, ОК.7, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.16 практическое занятие	Проектирование реверсивного счётчика по заданной схеме.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.6, ОК.7, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.17 практическое занятие	Проектирование автомата цифровых эффектов.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.6, ОК.7, ПК.1.2, ПК.1.4	
Тема 1.1.5	**Запоминающие устройства**	**16**			
Занятие 1.1.5.1 теория	Общая характеристика запоминающих устройств. Функции памяти. Классификация современных запоминающих устройств. Флэш-память. Общая характеристика. Классификация.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 1.1.5.2 практическое занятие	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Общая характеристика оперативной памяти. Типы ОЗУ - статическое и динамическое. Организация оперативной памяти (страничная / сегментная).	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 1.1.5.3 практическое занятие	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Общая характеристика постоянной памяти. Классификация ПЗУ.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 1.1.5.4 практическое занятие	Проектирование безадресной памяти LIFO/FIFO.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.5.5 практическое занятие	Проектирование оперативной памяти 2D/3D.	1	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4	

Занятие 1.1.5.6 практическое занятие	Проектирование оперативной памяти 2D/3D.	1	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11
Занятие 1.1.5.7 консультация	Проектирование комбинационных схем.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.5.8 консультация	Проектирование последовательных схем.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.1.5.9 консультация	Проектирование комбинационных и последовательных схем.	2	1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 2.11	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4	
	Экзамен	6			
Раздел 2	**Разработка и прототипирование цифровых систем**				
МДК.01.02	**Разработка и прототипирование цифровых систем**	**124**			
Подраздел 2.1	**Разработка и прототипирование цифровых систем**	**130**			
Тема 2.1.1	**Организация проектирования электронной аппаратуры**	**8**			
Занятие 2.1.1.1 теория	Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС).	2	1.1, 2.1	ОК.1, ПК.1.1	
Занятие 2.1.1.2 практическое занятие	Оформления перечня элементов к схеме Э3. Буквенно-цифровые позиционные обозначения на схеме Э3.	2	2.1	ОК.2, ПК.1.1	
Занятие 2.1.1.3 теория	Документация технического проекта. Оформление ведомости технического проекта.	2	1.5, 2.5, 4.1	ОК.3, ПК.1.3	
Занятие 2.1.1.4 теория	Доработка схемы Э3 по индивидуальным вариантам.	2	1.5, 2.5	ОК.5, ПК.1.3	
Тема 2.1.2	**Условия эксплуатации цифровых устройств**	**12**			

Занятие 2.1.2.1 теория	Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов. Понятие надежности. Основная нормативная документация.	2	1.1, 1.5, 2.1	ОК.6, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.2.2 теория	Объекты установки ЭА и их характеристики. Зависимость характера и интенсивности воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА.	2	1.1, 1.5, 2.1	ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.2.3 теория	Обеспечение помехоустойчивости: разработка цепей питания.	2	1.5, 2.5	ОК.7	
Занятие 2.1.2.4 теория	Расчёт тепловых процессов в компонентах ТЭЗ.	2	1.1, 1.5, 2.1	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.1.2.5 практическое занятие	Определение конструктивных показателей электронной аппаратуры.	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.3, ПК.1.3	
Занятие 2.1.2.6 практическое занятие	Обсуждение вопросов по пройденному материалу.	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3	
Тема 2.1.3	**Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры**	**18**			
Занятие 2.1.3.1 теория	Модульный принцип конструирования. Конструктивная иерархия элементов узлов и устройств. Понятие модуля, иерархия модулей. Стандартизация при модульном проектировании.	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.2 теория	Конструктивно-технологические модули нулевого уровня (микросхемы). Типы и подтипы корпусов. Микросборки конструктивно-технологические модули первого уровня (ТЭЗ).	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.3 теория	Правила конструирования модулей первого уровня. Принципы компоновки модулей второго и третьего уровня.	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.1, ПК.1.3	

Занятие 2.1.3.4 практическое занятие	Составление таблицы соединений.	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.5 практическое занятие	Согласование параметров соединений с электронными компонентами узлов.	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.1, ПК.1.3	1.1, 1.5, 2.1, 2.5
Занятие 2.1.3.6 Самостоятельная работа	Разработать шаблон технической документации для конструирования устройства электронной аппаратуры в соответствии с этапами проектирования цифровых устройств	2	1.1, 1.5, 2.1, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.6, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.7 практическое занятие	Выбор типоразмеров модулей нулевого уровня.	2	1.8, 2.6, 2.7	ОК.1, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.8 практическое занятие	Конструирование модулей первого уровня.	2	1.8, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.9 практическое занятие	Компоновка модулей второго и третьего уровня.	2	1.7, 1.8, 1.9, 2.6, 2.7, 2.8	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.4	
Тема 2.1.4	**Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры**	**6**			
Занятие 2.1.4.1 теория	Основные понятия. Исходные данные для разработки техпроцесса.	1	1.4, 2.6, 4.3	ОК.6, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.2 теория	Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей и сборочных единиц.	1	1.3, 2.3	ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.3 практическое занятие	Оценка технологичности изделия.	2	1.6, 2.2	ОК.2, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.4 консультация	Обсуждение вопросов по пройденному материалу.	2	1.8, 2.4	ОК.2, ПК.1.3	

Тема 2.1.5	**Технология изготовления микросхем**	**2**			
Занятие 2.1.5.1 теория	Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	2	1.8, 2.7	ОК.7, ПК.1.3	
Тема 2.1.6	**Печатные платы**	**12**			
Занятие 2.1.6.1 теория	Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.	2	1.6, 2.8	ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.6.2 теория	Электрические характеристики материалов. Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование.	2	1.4, 2.2	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.6.3 практическое занятие	Расчёт элементов печатного монтажа на печатной плате. Разработка эскиза трассировки печатной платы. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	6	1.3, 2.4	ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.6.4 курсовое проектирование	Требования при выполнении курсового проекта. Выбор темы курсового проекта	2	1.9, 2.7	ОК.1, ПК.1.1, ПК.1.4	
Тема 2.1.7	**САПР моделирования электронных систем**	**10**			
Занятие 2.1.7.1 теория	Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования.	2	1.2, 2.3	ОК.2, ПК.1.1	
Занятие 2.1.7.2 теория	Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.	2	1.7, 2.4	ОК.3, ПК.1.3	1.2, 1.6, 2.2, 2.6, 2.8
Занятие 2.1.7.3 практическое занятие	Моделирование электронных цифровых схем по индивидуальным заданиям. Тестирование разработанной модели.	4	1.6, 2.4	ОК.6, ПК.1.3	
Занятие 2.1.7.4 консультация	Обсуждение вопросов по пройденному материалу.	2	1.8, 2.4	ОК.5, ПК.1.3	

Тема 2.1.8	**САПР для разработки цифровых устройств**	**14**			
Занятие 2.1.8.1 теория	САПР для проектирования электрических схем и проектирования печатных плат. Системы сквозного проектирования. Элементы основного меню, инструменты.	2	1.6, 2.2	ОК.6, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.8.2 теория	Проектирование электрических схем.	2	1.8, 2.6, 4.5	ОК.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.8.3 теория	Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат.	2	1.2, 2.2	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 2.1.8.4 практическое занятие	Создание компонентов в САПР. Проектирование схемы в САПР. Проектирование печатной платы в САПР.	6	1.3, 2.3	ОК.9, ПК.1.1	
Занятие 2.1.8.5 курсовое проектирование	Требования при выполнении курсового проекта. Выбор темы курсового проекта.	2	1.6, 1.9	ОК.1, ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3	
Тема 2.1.9	**Сборка и монтаж электронной аппаратуры**	**8**			
Занятие 2.1.9.1 теория	Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка, сварка, склеивание, намотка, накрутка).	1	1.4, 2.2	ОК.2, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.9.2 теория	Сборка и монтаж модулей первого уровня (комплектация элементов, подготовка элементов к монтажу, установка элементов на печатную плату и их фиксация). Технология пайки. Групповые способы пайки.	1	1.9, 2.8	ОК.7, ПК.1.1	
Занятие 2.1.9.3 практическое занятие	Оформление документации на монтаж. Оформление спецификации по заданному чертежу. Оформление техпроцесса сборки в электронной маршрутной карте.	6	1.8, 2.6	ОК.6, ПК.1.3	
Тема 2.1.10	**Надежность на этапах проектирования и производства**	**12**			
Занятие 2.1.10.1 теория	Качественные и количественные показатели надежности. Способы повышения надежности на этапах проектирования и производства.	2	1.4, 2.4	ОК.4, ПК.1.3	

Занятие 2.1.10.2 практическое занятие	Анализ надёжности компонентов разработанного устройства.	2	1.4, 2.4	ОК.2, ПК.1.3	1.3, 1.7, 2.4, 2.7
Занятие 2.1.10.3 курсовое проектирование	Анализ предметной области, сбор материала для выполнения курсового проекта	8	1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 2.2, 2.3, 2.7	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4	
Тема 2.1.11	**Эргономика и дизайн**	**28**			
Занятие 2.1.11.1 теория	Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.	2	1.9, 2.6, 4.6	ОК.3, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.11.2 практическое занятие	Разработка дизайна цифрового устройства по индивидуальному заданию.	4	1.3, 2.3	ОК.5, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.11.3 консультация	Обсуждение вопросов по всему пройденному материалу.	2	1.6, 2.4	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.1.11.4 курсовое проектирование	Написание пояснительной записки, оформление в соответствии с методическими указаниями	6	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.1.11.5 практическое занятие	Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.	2	1.7, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.8, ПК.1.3	1.4, 1.8, 1.9, 2.3, 2.8
Занятие 2.1.11.6 курсовое проектирование	Написание пояснительной записки, оформление в соответствии с методическими указаниями.	12	1.6, 2.4	ОК.9, ПК.1.3	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО часов:	256			
УП.01	**Учебная практика**	72			

Тема 1.1.1	Арифметические и логические основы цифровой техники	6			
Вид работ 1.1.1.1	Анализ требований к проектированию цифровых устройств.	6	3.7, 3.8	ОК.1, ОК.2, ПК.1.2	
Тема 1.1.3	Принципы построения цифровых узлов и схем	6			
Вид работ 1.1.3.1	Разработка игрового автомата "Кто первый".	5	3.9, 3.10, 3.13	ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.4	
Вид работ 1.1.3.2	Разработка игрового автомата "Кто первый".	1	3.9, 3.10, 3.13	ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.4	3.10, 3.13, 3.7, 3.8, 3.9
Тема 1.1.4	Последовательностные схемы	6			
Вид работ 1.1.4.1	Проектирование блока коррекции ошибок восьмиразрядной шины данных.	6	3.11, 3.16	ОК.2, ПК.1.2, ПК.1.4	
Тема 1.1.5	Запоминающие устройства	6			
Вид работ 1.1.5.1	Проектирование каскадного дешифратора адреса для адресного пространства 1 Мбайт.	5	3.12, 3.14, 3.15	ОК.4, ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4	
Вид работ 1.1.5.2	Проектирование каскадного дешифратора адреса для адресного пространства 1 Мбайт.	1	3.12, 3.14, 3.15	ОК.4, ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4	3.11, 3.12, 3.14, 3.15, 3.16
Тема 2.1.1	Организация проектирования электронной аппаратуры	6			
Вид работ 2.1.1.1	Разработка концепции будущего цифрового устройства.	6	3.1	ОК.1, ПК.1.1	
Тема 2.1.2	Условия эксплуатации цифровых устройств	6			
Вид работ 2.1.2.1	Определение требуемых характеристик на разрабатываемое цифровое устройство.	5	3.1	ОК.5, ПК.1.1	
Вид работ 2.1.2.2	Определение требуемых характеристик на разрабатываемое цифровое устройство.	1	3.1	ОК.5, ПК.1.1	3.1

Тема 2.1.3	Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	6			
Вид работ 2.1.3.1	Проектирование цифрового устройства.	6	3.2	ОК.2, ПК.1.1	
Тема 2.1.4	Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	6			
Вид работ 2.1.4.1	Программная симуляция работы и тестирование устройства.	5	3.2	ОК.3, ПК.1.1	
Вид работ 2.1.4.2	Программная симуляция работы и тестирование устройства.	1	3.2	ОК.3, ПК.1.1	3.2
Тема 2.1.6	Печатные платы	6			
Вид работ 2.1.6.1	Проектирование БИС. Проектирование печатной платы.	6	3.4	ОК.6, ПК.1.3	
Тема 2.1.7	САПР моделирования электронных систем	6			
Вид работ 2.1.7.1	Создание модели электронного устройства. Разработка цифрового устройства.	5	3.3	ОК.7, ПК.1.1	
Вид работ 2.1.7.2	Создание модели электронного устройства.	1	3.3	ОК.7, ПК.1.1	3.3, 3.4
Тема 2.1.9	Сборка и монтаж электронной аппаратуры	6			
Вид работ 2.1.9.1	Изготовление прототипа цифрового устройства.	6	3.5	ОК.9, ПК.1.3	
Тема 2.1.10	Надежность на этапах проектирования и производства	6			
Вид работ 2.1.10.1	Тестирование прототипа цифрового устройства. Создание законченного дизайна цифрового устройства.	5	3.6	ОК.1, ОК.9, ПК.1.3	
Вид работ 2.1.10.2	Тестирование прототипа цифрового устройства. Создание законченного дизайна цифрового устройства.	1	3.6	ОК.1, ОК.9, ПК.1.3	3.5, 3.6
ПП.01	**Производственная практика**	180			
Виды работ 1	разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания	12		ПК.02	
Содержание работы 1.1	Проектирование цифрового устройства по заданию заказчика, на основании типовых схем включения элементов для проектируемого устройства.	6	3.7	ОК.9	

Содержание работы 1.2	Подобрать и обосновать элементную базу отечественного производства	6	3.7	ОК.6	
Виды работ 2	Определить технические параметры интегральных схем, необходимых для разработки цифрового устройства	18		ПК.03	
Содержание работы 2.1	Проанализировать элементный состав логической схемы, определить технические характеристики, виды и количество элементов и функциональных узлов, используемых для реализации ее цифровой логики.	6	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Содержание работы 2.2	Разработать этапы и последовательность реализации технического задания с использованием САПР.	6	3.4	ОК.1, ОК.6, ОК.8	
Содержание работы 2.3	Разработать программную и схемотехническую реализацию функциональных узлов цифрового устройства в САПР и провести анализ работы цифрового устройства на соответствие требованиям технического задания.	6	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Виды работ 3	моделирования цифровых устройств в специализированных программах;	18		ПК.02	
Содержание работы 3.1	Моделирование работы устройства через построение схемы.	6	3.8	ОК.3	
Содержание работы 3.2	Моделирование работы схемы устройства поведенческим способом.	6	3.8	ОК.4	
Содержание работы 3.3	Моделирование работы устройства через временные диаграммы.	6	3.8	ОК.2	
Виды работ 4	Определить этапы, цели, задачи, контрольные показатели работ по реализации технического задания.	12		ПК.01	

Содержание работы 4.1	Определить этапы работ по проектирования в соответствие с техническим заданием и требованиями нормативно-технической документации.	6	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Содержание работы 4.2	Определить контрольные показатели для оценки соответствия результатов по каждому из этапов работ требованиям технического задания.	6	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Виды работ 5	разработка мастер-модели	12		ПК.04	
Содержание работы 5.1		6	3.13	ОК.5	
Содержание работы 5.2		6	3.13	ОК.4	
Виды работ 6	Определить методы информирования клиентов	6		ПК.01	
Содержание работы 6.1	Определить методы информирования клиентов.	6	3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.7	
Виды работ 7	выбор тестовых воздействий	12		ПК.04	
Содержание работы 7.1	Создание тестового окружения в программном обеспечении предложенном для выполнения проектирования цифрового устройства.	6	3.14	ОК.3	
Содержание работы 7.2	Выбор и настройка альтернативного инструмента для создания тестового окружения.	6	3.14	ОК.8	
Виды работ 8	Проводить анализ соответствия контрольных показателей требованиям технического задания	9		ПК.01	
Содержание работы 8.1	Определить значения контрольных параметров в соответствие с текущим этапом работ и требованиями технического задания.	4	3.3	ОК.1, ОК.3, ОК.7	

Содержание работы 8.2	Провести анализ текущих и прогнозируемых значений показателей на соответствие требованиям, установленным техническим заданием.	5	3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Виды работ 9	выбор режимов для отладки	6		ПК.04	
Содержание работы 9.1	Формирование плана испытаний исходя из анализа технических возможностей заказчика.	6	3.15	ОК.1	
Виды работ 10	Определить технические параметры элементов цифрового устройства в эксплуатационном режиме функционирования.	18		ПК.03	
Содержание работы 10.1	Составить таблицу технических параметров элементов цифрового устройства.	6	3.5	ОК.3, ОК.5, ОК.7	
Содержание работы 10.2	Изучить действующую на предприятии систему нормативно-технической документации (инструкции, регламенты технические условия, технологические процессы, нормативы) в части, относящейся к производственной практике и оставить перечень нормативно-технической документации уровня предприятия.	6	3.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9	
Содержание работы 10.3	Внести в содержание соответствующих разделов, при разработке и оформлении комплектов документации по производственной практике, требования нормативно - технической документации, в части, относящейся к документации производственной практике.	6	3.5	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Виды работ 11	проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний	12		ПК.04	
Содержание работы 11.1	Выполнить испытание прототипа устройства на работоспособность и наличие ошибок сборки.	6	3.16	ОК.2	
Содержание работы 11.2	Проведение электротехнических измерений с применением различного измерительного оборудования в контрольных точках. Тестирование устройства после устранения ошибок.	6	3.16	ОК.6	
Виды работ 12	Применить нормативно-технические требования при разработке и оформлении документации	24		ПК.03	

Содержание работы 12.1	Разработать и оформить промежуточные и отчетный комплекты документации по производственной практике в соответствие с требованиями ЕСКД	6	3.6	ОК.1, ОК.2, ОК.7	
Содержание работы 12.2	В соответствие с ГОСТ 2.103-2013 определить стадии работ, необходимые для выполнения заданий производственной практики.	6	3.6	ОК.1, ОК.6, ОК.7	
Содержание работы 12.3	Разработать единый план-график планируемых работ по стадиям работ с разбивкой по этапам.	6	3.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Содержание работы 12.4	Оформить план-график планируемых работ в соответствие с ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96 и получить согласование руководителя производственной практики.	6	3.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Виды работ 13	создание принципиальных схем в специализированных программах	6		ПК.02	
Содержание работы 13.1	Получение схемы электрической принципиальной в системе моделирования.	6	3.9	ОК.1	
Виды работ 14	создание рисунков печатных плат в специализированных программах	6		ПК.02	
Содержание работы 14.1	Создание схемы электрической принципиальной для дальнейшей трассировки в печатную плату.	6	3.10	ОК.6	
Виды работ 15	монтаж печатных плат макетов устройств	9		ПК.02	
Содержание работы 15.1	Изготовление печатной платы макета устройства.	6	3.12	ОК.4	
Содержание работы 15.2	Монтаж элементов на печатную плату макета устройства.	3	3.12	ОК.5	
	ВСЕГО часов:	252			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
1.1.1.1 Системы счисления в цифровой и микропроцессорной технике. Форма представления чисел в разных системах счисления.	4.7 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Беседа	История создания систем счисления.
1.1.1.2 Правила перевода в системах счисления. Кодирование в прямом обратном и дополнительном кодах.	4.6 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Деловая игра	Разработка собственной системы счисления.

1.1.2.8 Аналитическое представление булевых функций. Методы минимизации с применением карт Карно, СКНФ, СДНФ.	4.2 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	Беседа	Вклад отечественных инженеров в развитие булевой алгебры.

1.1.3.20 Проектирование контроллера динамической индикации в среде моделирования цифровых устройств.	4.4 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	Беседа	Организация систем индикации на различных языках этносов

2.1.1.3 Документация технического проекта. Оформление ведомости технического проекта.	4.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Беседа	Формирование в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

2.1.4.1 Основные понятия. Исходные данные для разработки техпроцесса.	4.3 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	Беседа	Развитие компетенций как основа ориентации на профессиональные достижения

2.1.8.2 Проектирование электрических схем.	4.5 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	Беседа	Техническая и промышленная эстетика

2.1.11.1 Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.	4.6 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Беседа	Применение анализа и интерпретации информации из различных источников в презентации результатов собственной деятельности

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:
Лаборатория проектирования цифровых систем

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

МДК.01.01 Основы проектирования цифровой техники

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.2.4	Составление таблиц истинности для разных функций и схем.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.2.8	Аналитическое представление булевых функций. Методы минимизации с применением карт Карно, СКНФ, СДНФ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.2.9	Минимизация заданной логической функции и построение схемы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
1.1.2.10	Минимизация заданной логической функции и построение схемы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.3.3	Расчет электрических параметров по заданной схеме цифрового устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.1.3.4	Расчет мультивибратора (генератора).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска

1.1.3.6	Среда проектирования цифровых устройств Logisim.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Logisim
1.1.3.8	Проектирование многовходовых (многовыходных) комбинационных схем в среде Logisim.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Logisim
1.1.3.9	Среда проектирования цифровых устройств Multisim.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.10	Проектирование шифраторов, дешифраторов и мажоритарных схем в среде Logisim.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Logisim
1.1.3.11	Проектирование шифраторов, дешифраторов и мажоритарных схем в среде Multisim	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.12	Проектирование комбинационной схемы по заданной формуле в среде проектирования цифровых устройств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.13	Проектирование комбинационной схемы по заданной формуле в среде проектирования цифровых устройств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.17	Проектирование мультиплексоров и демультиплексоров в среде моделирования цифровых устройств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.18	Проектирование компараторов и схем сравнения в среде моделирования цифровых устройств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.20	Проектирование контроллера динамической индикации в среде моделирования цифровых устройств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim

1.1.3.23	Проектирование сумматора и вычитателя операционного блока арифметико - логического устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.24	Проектирование блока двоично - десятичной арифметики арифметико - логического устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.25	Проектирование логического блока арифметико - логического устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.3.26	Проектирование логического блока арифметико - логического устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.4.4	Проектирование асинхронного RS триггера на логических элементах.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Logisim
1.1.4.5	Проектирование синхронного D триггера на логических элементах. Проектирование синхронного D триггера на базе синхронного RS триггера.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Logisim
1.1.4.6	Проектирование синхронного JK триггера на логических элементах. Проектирование синхронного JK триггера в качестве делителя частоты на 2 (T триггер).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Logisim
1.1.4.9	Проектирование параллельного регистра с управляемой загрузкой данных и управлением чтения из регистра.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.4.10	Проектирование последовательного сдвигового регистра с различными вариантами загрузки и считывания данных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim

1.1.4.14	Реверсивные счетчики. Двоично-десятичные счетчики. Счетчик в коде «1 из N».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
1.1.4.15	Проектирование двоичного суммирующего и вычитающего счетчика.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.4.16	Проектирование реверсивного счётчика по заданной схеме.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.4.17	Проектирование автомата цифровых эффектов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.5.2	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Общая характеристика оперативной памяти. Типы ОЗУ - статическое и динамическое. Организация оперативной памяти (страничная / сегментная).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
1.1.5.3	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Общая характеристика постоянной памяти. Классификация ПЗУ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
1.1.5.4	Проектирование безадресной памяти LIFO/FIFO.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.5.5	Проектирование оперативной памяти 2D/3D.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim
1.1.5.6	Проектирование оперативной памяти 2D/3D.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim

МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования

2.1.1.2	Оформления перечня элементов к схеме Э3. Буквенно-цифровые позиционные обозначения на схеме Э3.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.2.5	Определение конструктивных показателей электронной аппаратуры.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.2.6	Обсуждение вопросов по пройденному материалу.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.3.4	Составление таблицы соединений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.3.5	Согласование параметров соединений с электронными компонентами узлов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.3.7	Выбор типоразмеров модулей нулевого уровня.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.3.8	Конструирование модулей первого уровня.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска

2.1.3.9	Компоновка модулей второго и третьего уровня.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.4.3	Оценка технологичности изделия.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.6.3	Расчёт элементов печатного монтажа на печатной плате. Разработка эскиза трассировки печатной платы. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.7.3	Моделирование электронных цифровых схем по индивидуальным заданиям. Тестирование разработанной модели.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.8.4	Создание компонентов в САПР. Проектирование схемы в САПР. Проектирование печатной платы в САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.9.3	Оформление документации на монтаж. Оформление спецификации по заданному чертежу. Оформление техпроцесса сборки в электронной маршрутной карте.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.10.2	Анализ надёжности компонентов разработанного устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска

2.1.11.2	Разработка дизайна цифрового устройства по индивидуальному заданию.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.11.5	Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска

УП.01 Учебная практика

Индекс вида работ	Наименование вида работ	Перечень оборудования
1.1.1.1	Анализ требований к проектированию цифровых устройств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10
1.1.3.1	Разработка игрового автомата "Кто первый".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
1.1.3.2	Разработка игрового автомата "Кто первый".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
1.1.4.1	Проектирование блока коррекции ошибок восьмиразрядной шины данных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
1.1.5.1	Проектирование каскадного дешифратора адреса для адресного пространства 1 Мбайт.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
1.1.5.2	Проектирование каскадного дешифратора адреса для адресного пространства 1 Мбайт.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.1.1	Разработка концепции будущего цифрового устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim

2.1.2.1	Определение требуемых характеристик на разрабатываемое цифровое устройство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.2.2	Определение требуемых характеристик на разрабатываемое цифровое устройство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.3.1	Проектирование цифрового устройства.	Персональный компьютер, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.4.1	Программная симуляция работы и тестирование устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.4.2	Программная симуляция работы и тестирование устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.6.1	Проектирование БИС. Проектирование печатной платы.	Персональный компьютер, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.7.1	Создание модели электронного устройства. Разработка цифрового устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.7.2	Создание модели электронного устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.9.1	Изготовление прототипа цифрового устройства.	Персональный компьютер, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Сверлильный станок, Вытяжная система, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim

2.1.10.1	Тестирование прототипа цифрового устройства. Создание законченного дизайна цифрового устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim
2.1.10.2	Тестирование прототипа цифрового устройства. Создание законченного дизайна цифрового устройства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Multisim

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

МДК.01.01 Основы проектирования цифровой техники

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	В учебном пособии рассматриваются принципы работы информационно-вычислительных систем, начиная с основных логических функций и элементов, логических схем, принципов их минимизации. Излагается информация о логических схемах функциональной направленности — дешифраторах и мультиплексорах — и принципах их каскадного соединения. Отдельно рассматриваются схемы памяти от схемы простейшего триггера к регистру, регистровой памяти, к схемам полупроводникового запоминающего устройства на БИС и СБИС. Кроме того, показаны счетные схемы: счетчики и сумматоры.	[основная]

2.	Сперанский, Д. В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств : учебное пособие / Д. В. Сперанский, Ю. А. Скобцов, В. Ю. Скобцов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 529 c. — ISBN 978-5-4497-1644-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120480.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[дополнительная]

МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	В учебном пособии рассматриваются принципы работы информационно-вычислительных систем, начиная с основных логических функций и элементов, логических схем, принципов их минимизации. Излагается информация о логических схемах функциональной направленности — дешифраторах и мультиплексорах — и принципах их каскадного соединения. Отдельно рассматриваются схемы памяти от схемы простейшего триггера к регистру, регистровой памяти, к схемам полупроводникового запоминающего устройства на БИС и СБИС. Кроме того, показаны счетные схемы: счетчики и сумматоры.	[основная]
2.	Сперанский, Д. В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств : учебное пособие / Д. В. Сперанский, Ю. А. Скобцов, В. Ю. Скобцов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 529 c. — ISBN 978-5-4497-1644-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120480.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.01 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.01. 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.01.01 Основы проектирования цифровой техники

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (30 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменная практическая работа		
Текущий контроль № 2 (30 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменная практическая работа		
Текущий контроль № 3 (50 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.2	**Знать** электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них	1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 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, 1.1.3.11, 1.1.3.12
ПК.1.2	**Знать** основы электротехники и силовой электроники	1.1.3.1, 1.1.3.2

ПК.1.4	**Уметь** работать в средах моделирования цифровых устройств и систем	1.1.3.6, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10, 1.1.3.11, 1.1.3.12
Текущий контроль № 4 (50 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.2	**Знать** номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25
ПК.1.2	**Знать** типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25

ПК.1.2	**Знать** типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25
ПК.1.4	**Уметь** выполнять тестирование прототипов	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25
Текущий контроль № 5 (50 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.2	**Знать** основы микропроцессоров	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11
ПК.1.2	**Знать** основные понятия теории автоматического управления	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11

ПК.1.2	**Уметь** применять системы автоматизированного проектирования	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11
Текущий контроль № 6 (50 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.2	**Знать** специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5
ПК.1.2	**Знать** основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5
ПК.1.4	**Знать** методы обеспечения качества на этапе проектирования	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5
ПК.1.2	**Знать** требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5

ПК.1.2	**Уметь** оформлять результаты тестирования цифровых устройств	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5

МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (90 минут). **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** проверочная работа		
ПК.1.1	**Знать** основные параметры и условия эксплуатации систем	2.1.1.1, 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4
ПК.1.3	**Знать** основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД)	2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4
ПК.1.1	**Уметь** применять методы анализа требований	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов	2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.2.3, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4

Текущий контроль № 2 (90 минут). **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа		
ПК.1.1	**Знать** особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств	2.1.7.1
ПК.1.3	**Знать** правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию	2.1.4.3, 2.1.6.1
ПК.1.1	**Уметь** применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы	2.1.4.3, 2.1.6.2
ПК.1.3	**Уметь** применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации	2.1.3.7, 2.1.3.8, 2.1.3.9, 2.1.4.1
ПК.1.4 ПК.1.1	**Уметь** выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении	2.1.3.9, 2.1.6.1
Текущий контроль № 3 (90 минут). **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа		
ПК.1.1	**Знать** электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них	2.1.4.2, 2.1.6.3, 2.1.8.4
ПК.1.3	**Знать** специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них	2.1.3.9, 2.1.7.2
ПК.1.3	**Уметь** использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации	2.1.3.7, 2.1.3.9, 2.1.5.1, 2.1.6.4

ПК.1.3	**Уметь** пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации	2.1.4.4, 2.1.6.3, 2.1.7.2, 2.1.7.3, 2.1.7.4, 2.1.10.1
Текущий контроль № 4 (90 минут). **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа		
ПК.1.3	**Знать** виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства	2.1.4.1, 2.1.6.2, 2.1.9.1, 2.1.10.1, 2.1.10.2, 2.1.10.3, 2.1.11.4
ПК.1.3	**Знать** прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них	2.1.3.7, 2.1.3.8, 2.1.3.9, 2.1.4.4, 2.1.5.1, 2.1.7.4, 2.1.8.2, 2.1.9.3, 2.1.10.3, 2.1.11.4
ПК.1.1	**Знать** требования при выполнении монтажа и демонтажа сложных монтажных схем	2.1.3.9, 2.1.6.4, 2.1.8.5, 2.1.9.2, 2.1.10.3, 2.1.11.1
ПК.1.1	**Уметь** выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении	2.1.9.2
ПК.1.3	**Уметь** применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию	2.1.4.2, 2.1.7.1, 2.1.8.4, 2.1.10.3, 2.1.11.2, 2.1.11.4

УП.01

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.1.2	**Иметь практический опыт** разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания	1.1.1.1
ПК.1.2	**Иметь практический опыт** моделирования цифровых устройств в специализированных программах	1.1.1.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** создания принципиальных схем в специализированных программах	1.1.3.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** создания рисунков печатных плат в специализированных программах	1.1.3.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** разработки мастер-модели	1.1.3.1
Текущий контроль № 2 (45 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний	1.1.4.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** монтажа печатных плат макетов устройств	1.1.5.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** выбора тестовых воздействий	1.1.5.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** выбора режимов для отладки	1.1.5.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Иметь практический опыт** проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний	1.1.4.1

Текущий контроль № 3 (25 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.1	**Иметь практический опыт** выявления первоначальных требований заказчика	2.1.1.1, 2.1.2.1
Текущий контроль № 4 (25 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.1	**Иметь практический опыт** информирования заказчика о возможностях типовых устройств	2.1.3.1, 2.1.4.1
Текущий контроль № 5 (30 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.1	**Иметь практический опыт** определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика	2.1.7.1
ПК.1.3	**Иметь практический опыт** выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства	2.1.6.1
Текущий контроль № 6 (30 минут) **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.3	**Иметь практический опыт** внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы	2.1.9.1
ПК.1.3	**Иметь практический опыт** формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов	2.1.10.1

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.01.01 Основы проектирования цифровой техники

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	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

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.2	**Знать** электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них	1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 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, 1.1.3.11, 1.1.3.12, 1.1.3.13
ПК.1.4	**Знать** технические характеристики типовых цифровых устройств	1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 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, 1.1.3.11, 1.1.3.12, 1.1.3.13

ПК.1.4	**Знать** особенности применения и подключения основных типов цифровых устройств	1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 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, 1.1.3.11, 1.1.3.12, 1.1.3.13
ПК.1.2	**Знать** основы электротехники и силовой электроники	1.1.3.1, 1.1.3.2
ПК.1.2	**Знать** основы микропроцессоров	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12
ПК.1.2	**Знать** основные понятия теории автоматического управления	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12
ПК.1.2	**Знать** номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26

ПК.1.2	**Знать** типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26
ПК.1.2	**Знать** типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26
ПК.1.2	**Знать** специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8, 1.1.5.9

ПК.1.2	**Знать** основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8, 1.1.5.9
ПК.1.4	**Знать** среды моделирования цифровых устройств и систем	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12
ПК.1.4	**Знать** методы построения компьютерных моделей цифровых устройств	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12
ПК.1.4	**Знать** методы обеспечения качества на этапе проектирования	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8, 1.1.5.9

ПК.1.2	**Знать** требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8, 1.1.5.9
ПК.1.2	**Уметь** применять системы автоматизированного проектирования	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12
ПК.1.2	**Уметь** оформлять результаты тестирования цифровых устройств	1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.4.16, 1.1.4.17, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8, 1.1.5.9
ПК.1.4	**Уметь** работать в средах моделирования цифровых устройств и систем	1.1.3.6, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10, 1.1.3.11, 1.1.3.12, 1.1.3.13

ПК.1.4	**Уметь** выполнять тестирование прототипов	1.1.3.14, 1.1.3.15, 1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.3.18, 1.1.3.19, 1.1.3.20, 1.1.3.21, 1.1.3.22, 1.1.3.23, 1.1.3.24, 1.1.3.25, 1.1.3.26

МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.1	**Знать** основные параметры и условия эксплуатации систем	2.1.1.1, 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.3.6

ПК.1.1	**Знать** особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств	2.1.7.1, 2.1.8.3
ПК.1.1	**Знать** электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них	2.1.4.2, 2.1.6.3, 2.1.8.4, 2.1.10.3, 2.1.11.2, 2.1.11.4
ПК.1.3	**Знать** виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства	2.1.4.1, 2.1.6.2, 2.1.9.1, 2.1.10.1, 2.1.10.2, 2.1.10.3, 2.1.11.4
ПК.1.3	**Знать** основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД)	2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.3.6
ПК.1.3	**Знать** правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию	2.1.4.3, 2.1.6.1, 2.1.7.3, 2.1.8.1, 2.1.8.5, 2.1.11.3, 2.1.11.4, 2.1.11.6
ПК.1.3	**Знать** специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них	2.1.3.9, 2.1.7.2, 2.1.10.3, 2.1.11.4, 2.1.11.5
ПК.1.3	**Знать** прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них	2.1.3.7, 2.1.3.8, 2.1.3.9, 2.1.4.4, 2.1.5.1, 2.1.7.4, 2.1.8.2, 2.1.9.3, 2.1.10.3, 2.1.11.4

ПК.1.1 ПК.1.4	**Знать** требования при выполнении монтажа и демонтажа сложных монтажных схем	2.1.3.9, 2.1.6.4, 2.1.8.5, 2.1.9.2, 2.1.10.3, 2.1.11.1
ПК.1.1	**Уметь** применять методы анализа требований	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.3.6
ПК.1.1	**Уметь** применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы	2.1.4.3, 2.1.6.2, 2.1.8.1, 2.1.8.3, 2.1.9.1, 2.1.10.3, 2.1.11.4
ПК.1.3	**Уметь** применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию	2.1.4.2, 2.1.7.1, 2.1.8.4, 2.1.10.3, 2.1.11.2, 2.1.11.4, 2.1.11.5
ПК.1.3	**Уметь** пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации	2.1.4.4, 2.1.6.3, 2.1.7.2, 2.1.7.3, 2.1.7.4, 2.1.10.1, 2.1.10.2, 2.1.11.3, 2.1.11.4, 2.1.11.6
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов	2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.2.3, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.3.6
ПК.1.3	**Уметь** применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации	2.1.3.7, 2.1.3.8, 2.1.3.9, 2.1.4.1, 2.1.8.2, 2.1.9.3, 2.1.11.1, 2.1.11.4

ПК.1.3	**Уметь** использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации	2.1.3.7, 2.1.3.9, 2.1.5.1, 2.1.6.4, 2.1.10.3, 2.1.11.4
ПК.1.1 ПК.1.4	**Уметь** выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении	2.1.3.9, 2.1.6.1, 2.1.9.2

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».