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

СОГЛАСОВАНО Зам. генерального директора по техническому развитию АО "ИРЗ" _____/Максименко Д.В./ (подпись)	СОГЛАСОВАНО Начальник отдела подготовки кадров ИАЗ - филиал ПАО "Корпорация "Иркут" _____/Русяев М.Ю./ (подпись)	УТВЕРЖДАЮ И.О. директора ГБПОУИО «ИАТ» _____/Якубовский А.Н. «31» мая 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2017

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №11 от 26.05.2017 г.

Председатель ЦК


/А.А. Белова /

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 программы профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО»); на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС №5 от 02.02.2017 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Шатурский Дмитрий Витальевич
2	Хромовских Юрий Юрьевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	39

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

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 вида профессиональной деятельности: Проектирование цифровых устройств и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК.1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК.1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
ПК.1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК.1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	арифметические и логические основы цифровой техники;
	1.2	правила оформления схем цифровых устройств;
	1.3	принципы построения цифровых устройств;
	1.4	основы микропроцессорной техники;
	1.5	основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;

	1.6	конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
	1.7	условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
	1.8	особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
	1.9	методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
	1.10	основы технологических процессов производства СВТ;
	1.11	нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы
	1.12	методы контроля работы схем ВТ;
	1.13	возможности программ проектирования цифровых устройств для построения и исследования их работоспособности;
	1.14	основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
	1.15	конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;
	1.16	особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
Уметь	2.1	выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
	2.2	проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
	2.3	разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
	2.4	выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
	2.5	проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;

	2.6	разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;
	2.7	определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;
	2.8	выполнять требования нормативно-технической документации;
	2.9	разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);
	2.10	определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);
Иметь практический опыт	3.1	применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
	3.2	проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
	3.3	оценки качества и надежности цифровых устройств;
	3.4	применения нормативно-технической документации;

1.3. Формируемые общие компетенции:

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:
всего - 657 часа (ов), в том числе:
максимальный объем учебной нагрузки обучающегося – 441 часа (ов) включая:
объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 294 часа (ов);
объем внеаудиторной работы обучающегося – 147 часа (ов);
учебной практики 72 часа (ов), производственной практики по профилю специальности 144 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Индекс	Наименование МДК, практик	Максимальный объем учебной нагрузки	Объем времени отведенный на освоение междисциплинарного курса, практики				
			Объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося				Объем внеаудиторной работы обучающегося
			Всего часов	В том числе теоретические занятия	В том числе лабораторные работы и практические занятия	В том числе курсовая работа, курсовой проект	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01	Цифровая схемотехника	180	120	60	60	0	60
МДК.01.02	Проектирование цифровых устройств	261	174	82	92	0	87
УП.01	Учебная практика	72	72		72		
ПП.01	Производственная практика	144	144		144		
Всего:		657	510	142	368	0	147

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Объем часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Цифровая схемотехника**				
МДК.01.01	**Цифровая схемотехника**	**180**			
Подраздел 1.1	**Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.**	**120**			
Тема 1.1.1	**Арифметические и логические основы цифровой схемотехники**	**24**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Введение.Единицы измерения информации. Представление символов , чисел в ПК.	2	1.1	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.2 теория	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2	1.1	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.3 практическое занятие	Перевод числа из одной системы счисления в другие	2	1.1	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.4 теория	Арифметика над двоичными числами. Кодирование чисел с фиксированной и плавающей точкой	2	1.1	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.5 практическое занятие	По индивидуальному заданию выполнить кодирование чисел с ФТ и с ПТ	2	1.1	ОК.2, ПК.1.3	

Занятие 1.1.1.6 теория	Основы алгебры логики . .Логические устройства .Логические элементы. Выполняемые ими функции.	2	1.1	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.7 практическое занятие	Построение комбинационных схем (КС) по формулам.	2	1.1	ОК.2, ПК.1.3	1.1
Занятие 1.1.1.8 теория	Основные АКСИОМЫ и законы алгебры логики.	2	1.1	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.9 практическое занятие	Минимизация функций методом непосредственных преобразований, используя законы и аксиомы алгебры логики.	2	1.1	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.10 практическое занятие	Исследование работы ЛЭ в программе САПР(MultiSim). По предложенной методичке построить схему исследования. Проанализировать работу ЛЭ, составив таблицу истинности.	2	1.1, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	1.1
Занятие 1.1.1.11 практическое занятие	Выбор ИМС по ЛЭ для построения комбинационных схем (КС). Построение схем электрических принципиальных.	2	1.1, 1.3	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.12 практическое занятие	Анализ разработанной на теоретическом занятии схемы в программе САПР	2	1.1, 1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	1.1, 1.3, 2.2
Тема 1.1.2	**Анализ и синтез комбинационных устройств**	**12**			
Занятие 1.1.2.1 теория	Этапы синтеза комбинационных устройств. Особенности построения схем логических устройств.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.2.2 теория	Канонические формы представления логических функций.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.2.3 теория	Основные методы минимизации логических функций. Минимизация функций с использованием карт Карно-Вейча	2	1.3	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.2.4 практическое занятие	Минимизация функций методом карт Карно-Вейча, исследование работы такой схемы в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	1.1, 1.3, 2.2

Занятие 1.1.2.5 теория	Понятие базиса. Преобразование функций в базис Пирса и в базис Шеффера	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.2.6 практическое занятие	. Выбор микросхем для комбинационных схем . Анализ построения схемы.Разработка схемы электрической принципиальной.	2	1.3, 2.1	ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.2
Тема 1.1.3	**Основные функциональные узлы комбинационного типа**	**20**			
Занятие 1.1.3.1 теория	Преобразователи кодов, шифраторы, дешифраторы. Применение в устройствах ВТ (вычислительной техники). Построение схем.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.2 практическое занятие	Исследование работы шифратора и дешифратора в программе САПР	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.1, 2.2
Занятие 1.1.3.3 практическое занятие	Исследование работы дешифратора для 7-сегментного индикатора	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.4 теория	Электронные коммутаторы: селекторы, мультиплексоры(МХ) и демультиплексоры(DMX). Применение в устройствах ВТ. Построение для них КС.	2	1.3, 2.1, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.5 практическое занятие	Исследование работы мультиплексора и демультиплексора в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.1, 2.2
Занятие 1.1.3.6 практическое занятие	Нахождение по справочнику американских аналогов шифратора и дешифратора,мультиплексора и демультиплексора.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.7 теория	Одноразрядные сумматор и полусумматор. Построение схем. Многоразрядные сумматоры.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.8 теория	Многоразрядные сумматоры параллельные и последовательные	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.9 практическое	Исследование работы параллельного сумматора в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	

занятие					
Занятие 1.1.3.10 практическое занятие	Разработка и построение в программе САПР преобразователя для цифровой индикации. Исследование его работы.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.1
Тема 1.1.4	**Основы теории автоматов**	**30**			
Занятие 1.1.4.1 теория	Основные понятия теории автоматов. Построение триггеров.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.2 теория	Триггеры. Назначение. Классификация. Построение схем.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.3 практическое занятие	Исследование работы триггеров RS , D и T – типов	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.4 практическое занятие	Построение и исследование работы JK-триггера	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.5 теория	Регистры. Назначение. Классификация. Принцип действия.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.6 практическое занятие	Исследование работы параллельного регистра в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.7 практическое занятие	Построение 4-х разрядного последовательного регистра с доп. функциями сброса, преобразования параллельного кода в последовательный и наоборот.	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.2
Занятие 1.1.4.8 теория	Счётчики. Классификация. Принцип действия.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.9 теория	Счётчики суммирующие, временные диаграммы работы счётчиков.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.10	Счётчики вычитающие, реверсивные	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	

теория					
Занятие 1.1.4.11 практическое занятие	Построение делителей частоты с заданными параметрами входной или выходной частоты	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.12 практическое занятие	Исследование работы счетчиков электрических импульсов в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.13 практическое занятие	Построение счетчика с заданным периодом счета	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.14 теория	Повторение арифметических операций над двоичными числами.Схемотехника блоков для выполнения арифметических операций	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.15 практическое занятие	Составление алгоритма работы стандартного АЛУ (арифметическо-логического устройства), выполняющего сложение(вычитание) чисел с фиксированной точкой.	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.1, 2.2
Тема 1.1.5	**Схемотехника запоминающих устройств**	**26**			
Занятие 1.1.5.1 теория	Запоминающие устройства. Назначение, классификация, основные параметры. Иерархическая структура устройств памяти в ПК	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.2 теория	Структура запоминающих устройств типа 2D и 3D.	2	1.3	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.3 теория	Оперативное запоминающие устройство (ОЗУ). Основные узлы. Элементы динамической и статической памяти .	2	1.3	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.4 практическое занятие	Анализ работы модулей памяти РУ1, РУ2, РУ5. Работа со справочником.	2	1.3	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.5 теория	Запоминающие устройства повышенного быстродействия.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	

Занятие 1.1.5.6 теория	Стековая организация памяти. Особенности, назначение. Стек типа FIFO и LIFO.	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.7 практическое занятие	Построение схем стековой организации	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.8 теория	Постоянная память(ПЗУ). Структурная схема. Способы программирования.	2	1.3	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.9 теория	ПЗУ репрограммируемые , способы программирования. Флэш память, её особенности.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.10 практическое занятие	Построение схем ПЗУ заданного объёма	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.11 практическое занятие	Анализ работы схем ПЗУ. Расчёт ёмкости ИМС.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.12 теория	Программируемые логические матрицы(ПЛМ).Классификация, назначение. Принципы построения.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.13 теория	Принципы программирования ПЛМ.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Тема 1.1.6	**Преобразователи информации**	**8**			
Занятие 1.1.6.1 теория	Теория аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.6.2 практическое занятие	Исследование работы операционных усилителей, используемых для построения АЦП, в различныхт режимах	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.6.3 практическое занятие	Техническое решение ЦАП, различные варианты	2	1.3, 2.2	ОК.2, ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.2

Занятие 1.1.6.4 практическое занятие	Виды контроля работы цифровых устройств, расчёт по коду Хемминга.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Тематика самостоятельных работ					
1	Повторить особенности представления чисел в различных СС.	1			
2	Перевод числа из одной системы счисления в другие	1			
3	Перевод числа из одной системы счисления в другие	1			
4	Кодирование чисел с фиксированной и плавающей точкой	1			
5	Закрепить кодирование чисел по инд. заданию	1			
6	Составить таблицу ЛЭ	1			
7	Построить КС по заданию	1			
8	Выполнить преобразование функции, используя аксиомы	1			
9	Повторить законы алгебры логики	1			
10	Составить таблицы истинности основных логических элементовю Привести их американские аналоги	1			
11	Повторение основных логических элементов, их американские аналоги	1			
12	Составление для основных ЛЭ таблицы с ИМС	1			
13	Составление таблицы основных логических элементов на ИМС, их американские аналоги	1			
14	Получение СДНФ и СКНФ из таблиц истинности	1			
15	Минимизация выражений по индивидуальным заданиям	1			
16	Работа с картами Карно для 4-х переменных	1			
17	Преобразование базисов.	1			
18	Работа со справочником. Выбор ИМС для заданной схемы.	1			
19	Таблицы истинности для Шифраторов и дешифраторов	1			

20	Повторить CD, DC/	1			
21	Составить ТИ для дешифратора, формирующего код для 7-сегментного индикатора	1			
22	Составление ТИ для MX, DMX.	1			
23	Работа со справочником по выбору ИМС MX, DMX.	1			
24	Составить таблицу соответствия американских аналогов и отечественных ИМС	1			
25	Составление ТИ для сумматора и полусумматора.	1			
26	Нахождение в справочнике американских аналогов сумматоров.	1			
27	Построение 8-разрядного сумматора.	1			
28	Подготовка презентации по применению электронных коммутаторов в вычислительной технике.	1			
29	Подготовка презентации по применению триггеров..	1			
30	Построить схемы триггеров синхронного и асинхронного	1			
31	Особенности работы триггеров различных типов.	1			
32	Работа со справочником-зарисовать ИМС различных типов триггеров.	1			
33	Построение 8-разрядного параллельного регистра.	1			
34	Выбор из справочника ИМС регисров	1			
35	Построить 8-разрядный регистр последовательного типа. Найти аналог зарубежного на ИМС.	1			
36	Повторение работы Т-триггера	1			
37	Составление таблицы истинности работы счетчика.	1			
38	Делители частоты.	1			
39	Построить 4-х разрядный делитель частоты с входной частотой 480кГц. Какова частота на выходе.	1			

40	Составление временных диаграмм работы счетчика.	1			
41	Построение 5-разрядного счетчика .	1			
42	Повторение арифметических операций над двоичными числами.	1			
43	Построение схемы ЗУ 4-х разрядного 2D.	1			
44	Применение ЗУв устройствах ВТ	1			
45	Построение схемы ЗУ 4-х разрядного 2D.	1			
46	Построение схемы ЗУ 4-х разрядного 2D.	1			
47	Работа со справочником, выписать хар-ки данных ИМС	1			
48	Разработка алгоритма работы ОЗУ на 4 разряда	1			
49	Построить 4-х разрядный стек на регистрах	1			
50	Работа со справочником по заданным ИМС-составление таблиц	1			
51	Составление таблиц по справочнику ИМС ПЗУ.	1			
52	Составление таблиц по справочнику, Характеристики ПЗУ.	1			
53	Закрепление материла практической работы.	1			
54	Работа со справочником, составление таблиц с ИМС ПЗУ	1			
55	Закрепление пройденного материала.	1			
56	Закрепить основы программирования ПЛМ.	1			
57	Закрепление пройденного материала	1			
58	Использование АЦП в сканере.	1			
59	Использование ЦАП в устройствах ПК.	1			
60	Просчитать контроль по индивидуальному заданию	1			
	ВСЕГО часов самостоятельных работ:	60			
Раздел 2	**Проектирование цифровых устройств**				
МДК.01.02	**Проектирование цифровых устройств**	**261**			
Подраздел 2.1	**Проектирование цифровых устройств**	**50**			

Тема 2.1.1	**Требования к нормативно-технической документации.**	**26**			
Занятие 2.1.1.1 теория	Межотраслевые системы стандартизации. Разновидности нормативно-технической документации. Конструкторская документация. Обозначение конструкторских документов (КД).	2	1.11, 2.1	ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.2 теория	Разновидности нормативно-технической документации. Конструкторская документация.	2	1.11, 2.6	ОК.5, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.3 теория	Межотраслевые системы стандартизации. Разновидности нормативно-технической документации.	2	1.11, 2.8	ОК.1, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.4 теория	Конструкторская документация. Обозначение конструкторских документов (КД).	2	1.6, 2.8	ОК.7, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.5 теория	Требования к оформлению графической конструкторской документации при проектировании цифровых устройств.	2	1.11, 2.1	ОК.2, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.6 теория	Структура и содержание текстовых конструкторских документов. Требования ЕСКД к выполнению текстовых документов.	2	1.2, 2.8	ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.7 теория	Требования ЕСКД к выполнению текстовых документов.	2	1.6, 2.8	ОК.2, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.8 теория	Разработка технического задания.	4	1.11, 2.8	ОК.2, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.9 практическое занятие	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	2	1.6, 2.8	ОК.7, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.10 практическое занятие	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	2	1.11, 2.4	ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.11 практическое занятие	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	2	1.11, 2.6	ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.12	Сравнение требований ЕСКД и СИБИД по оформлению текстовых	2	1.5, 1.8, 1.12, 2.6	ОК.2, ПК.1.5	1.2, 1.6,

теория	документов.				2.4, 2.6
Тема 2.1.2	**Надежность проектируемых цифровых устройств.**	**24**			
Занятие 2.1.2.1 теория	Оценка уровня качества.	2	1.9, 2.8	ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.2 теория	Оценка уровня качества.	2	1.9, 2.7	ОК.2, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.3 теория	Статистические методы контроля качества.	2	1.9, 2.7	ОК.9, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.4 теория	Надежность. Свойства надежности.	2	1.9, 2.2	ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.5 теория	Показатели надежности средств вычислительной техники (СВТ).	2	1.9, 2.2	ОК.6, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.6 теория	Способы повышения надежности.	2	1.9, 2.7	ОК.9, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.7 теория	Влияние электрического режима и условий эксплуатации на надежность. Способы повышения надежности.	2	1.7, 2.7	ОК.5, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.8 теория	Обеспечение помехоустойчивости.	2	1.7, 2.7	ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.9 теория	Применение статистических методов контроля качества.	2	1.9, 2.7	ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.10 теория	Применение статистических методов контроля качества.	2	1.16, 2.6	ОК.5, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.11 практическое занятие	Расчет надежности электронных изделий	2	1.5, 1.9, 2.7	ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.12 практическое занятие	Расчет надежности электронных изделий	2	1.5, 1.14, 2.7, 2.9, 2.10	ОК.4, ПК.1.4	1.11, 1.5, 1.8, 1.9, 2.7

Подраздел 2.2	**Средства автоматизированного проектирования (САПР)**	**124**			
Тема 2.2.1	**Основы автоматизированного проектирования цифровых устройств.**	**36**			
Занятие 2.2.1.1 теория	Программирование логических элементов ТТЛ и КМОП.	2	1.8, 2.3	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.2 теория	Сравнение параметров логических элементов ТТЛ и КМОП.	2	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3	ОК.1, ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.1	
Занятие 2.2.1.3 практическое занятие	Сравнение параметров логических элементов ТТЛ и КМОП.	2	1.1, 1.4, 2.3, 2.6	ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.4 теория	Программирование схем мультиплексоров, демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов.	2	1.3, 1.5, 1.8, 2.4, 2.6	ОК.3, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.5 практическое занятие	Построение схем мультиплексоров и демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР.	2	1.3, 1.5, 1.8, 2.4, 2.6	ОК.2, ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.6 практическое занятие	Построение схем мультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР.	2	1.3, 1.5, 1.8, 2.4, 2.6	ОК.5, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.7 практическое занятие	Построение схем демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР.	2	1.4, 1.8, 2.4, 2.8	ОК.4, ОК.8, ПК.1.3, ПК.1.5	
Занятие 2.2.1.8 теория	Изучение схем компараторов в САПР.	2	1.3, 1.5, 1.8, 2.3, 2.4	ОК.4, ОК.5, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.9 теория	Изучение схем компараторов в САПР.	2	1.3, 1.5, 1.8, 2.3, 2.5, 2.6	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.5	
Занятие 2.2.1.10 теория	Изучение схем сумматоров в САПР.	2	1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 2.6	ОК.6, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3	

Занятие 2.2.1.11 теория	Изучение схем сумматоров в САПР.	2	1.3, 1.4, 1.6, 2.6	ОК.6, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.12 практическое занятие	Построение схем компараторов и сумматоров в САПР.	2	1.5, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.13 практическое занятие	Построение схем компараторов и сумматоров в САПР.	2	1.3, 1.5, 1.8, 2.5	ОК.3, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.14 практическое занятие	Построение схем сумматоров в САПР.	2	1.5, 1.8, 1.11	ОК.3, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.2.1.15 практическое занятие	Построение схем сумматоров в САПР.	2	1.1, 1.5, 1.14, 1.16, 2.3, 2.7, 2.9, 2.10	ОК.9, ПК.1.4	1.3, 2.1, 2.10, 2.8, 2.9
Занятие 2.2.1.16 теория	Основы проектирования схем логических устройств	2	1.3, 1.5, 1.15, 2.3	ОК.5, ОК.6, ПК.1.2	
Занятие 2.2.1.17 теория	Основы проектирования схем логических устройств	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 2.1, 2.3, 2.4	ОК.4, ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.3	1.15
Занятие 2.2.1.18 теория	Основы проектирования схем логических устройств	2	1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.3, 2.4	ОК.5, ОК.6, ПК.1.2, ПК.1.3	
Тема 2.2.2	**Этапы проектирования типовых узлов**	**28**			
Занятие 2.2.2.1 теория	Средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.	2	1.5, 2.3	ОК.3, ОК.8, ПК.1.2	
Занятие 2.2.2.2 теория	Средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.	2	1.5, 1.8, 2.3, 2.4	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 2.2.2.3 теория	Этапы проектирования типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем	2	1.5, 1.8, 2.4	ОК.4, ОК.7, ПК.1.3	
Занятие 2.2.2.4	Этапы проектирования типовых узлов на основе программируемых	2	1.5, 2.3	ОК.2, ОК.4,	

теория	логических интегральных микросхем.			ПК.1.2	
Занятие 2.2.2.5 теория	Особенности проектирования логических схем на базе типовых элементов.	2	1.5, 2.4	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 2.2.2.6 теория	Особенности проектирования логических схем на базе типовых элементов.	2	1.5, 2.4	ОК.2, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 2.2.2.7 практическое занятие	Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем в САПР.	2	1.5, 1.8, 2.2, 2.3	ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.2.8 практическое занятие	Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем в САПР.	2	1.5, 1.8, 1.10, 2.4, 2.6	ОК.4, ОК.5, ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.5	
Занятие 2.2.2.9 практическое занятие	Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем в САПР.	2	1.5, 1.8, 1.14, 1.16, 2.4, 2.10	ОК.7, ПК.1.1	1.1, 1.14, 1.16, 1.5, 2.7
Занятие 2.2.2.10 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.5, 1.8	ОК.5, ОК.9, ПК.1.1	
Занятие 2.2.2.11 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.5, 1.8, 2.6	ОК.7, ПК.1.1	
Занятие 2.2.2.12 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.5, 2.4	ОК.1, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 2.2.2.13 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.5, 2.4, 2.6	ОК.5, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.2.14 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.5, 2.3, 2.4	ОК.8, ПК.1.1	

Тема 2.2.3	**Проектирование устройств на микроконтроллерах.**	**26**			
Занятие 2.2.3.1 теория	Разработка, отладка аппаратных и программных средств.	2	1.4, 1.5, 1.8, 2.3, 2.4	ОК.4, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.2 теория	Разработка, отладка аппаратных и программных средств.	2	1.8, 2.4	ОК.3, ОК.4, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.3 теория	Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.	2	1.5, 2.4	ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.4 теория	Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.	2	1.5, 2.4, 2.6	ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.5 практическое занятие	Разработка аппаратных и программных средств микроконтроллеров.	2	1.5, 1.8, 2.4	ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.6 практическое занятие	Разработка аппаратных и программных средств микроконтроллеров.	2	1.5, 1.8, 2.4	ОК.2, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.7 практическое занятие	Разработка аппаратных средств микроконтроллеров.	2	1.5, 2.4	ОК.1, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.8 теория	Разработка программных средств микроконтроллеров.	2	1.5, 1.8, 2.3, 2.6	ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.9 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.	2	1.5, 2.3, 2.4, 2.10	ОК.6, ПК.1.3	1.10, 1.12, 1.7, 2.2, 2.5
Занятие 2.2.3.10 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.	2	1.5, 2.4, 2.6	ОК.4, ОК.7, ПК.1.3	1.4, 2.3
Занятие 2.2.3.11 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.	2	1.13	ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.3	

Занятие 2.2.3.12 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.	2	2.6	ОК.5, ОК.7, ПК.1.3	
Занятие 2.2.3.13 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера	2	2.6	ОК.5, ОК.7, ПК.1.3	
Тема 2.2.4	**Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС.**	**34**			
Занятие 2.2.4.1 практическое занятие	Этапы проектных процедур с использованием САПР.	2	2.6	ОК.1, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.2 практическое занятие	Этапы проектных процедур с использованием САПР.	2	1.13, 2.6	ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.3 практическое занятие	Автоматизированное проектирование цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры.	2	2.6	ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.4 практическое занятие	Автоматизированное проектирование цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры.	2	1.13	ОК.5, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.5 практическое занятие	Выбор САПР. Представление проекта на блочно-функциональном уровне.	2	1.13, 2.6	ОК.6, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.6 практическое занятие	Выбор САПР. Представление проекта на блочно-функциональном уровне.	2	1.13	ОК.4, ОК.5, ОК.6, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.7 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования.	2	1.13, 2.6	ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.8	Создание проекта на языке программирования.	2	1.13, 2.6	ОК.4, ПК.1.3	

практическое занятие					
Занятие 2.2.4.9 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования.	2	2.6	ОК.4, ОК.6, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.10 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования	4	2.6	ОК.4, ОК.9, ПК.1.3, ПК.1.5	
Занятие 2.2.4.11 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования	2	1.13, 2.6	ОК.4, ПК.1.3	1.13, 2.6
Занятие 2.2.4.12 практическое занятие	Автоматизированное проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.13, 2.6	ОК.3, ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.13 практическое занятие	Тестирование проекта средствами САПР	2	1.13, 2.6	ОК.6, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.14 практическое занятие	Тестирование проекта средствами САПР	2	1.13, 2.6	ОК.5, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.15 практическое занятие	Разработка проекта с использованием САПР.	2	2.6	ОК.1, ОК.7, ПК.1.3	
Занятие 2.2.4.16 практическое занятие	Разработка проекта с использованием САПР.	2	2.6	ОК.9, ПК.1.3	
Тематика самостоятельных работ					
1	Разработка алгоритма структуры аппаратной части проекта.	2			
2	Разработка блока управления записью данных.	1			

3	Разработка алгоритма структуры аппаратной части проекта.	1			
4	Разработка алгоритма структуры аппаратной части	1			
5	Разработка блока управления записью данных.	1			
6	Разработка блока управления записью данных.	1			
7	Разработка блока управления записью данных.	1			
8	Разработка блока управления записью данных.	1			
9	Описание этапов разработки общей схемы.	1			
10	Описание этапов разработки общей схемы.	1			
11	Разработка технического задания.	1			
12	Разработка технического задания.	1			
13	Разработка технического задания.	1			
14	Разработка технического задания.	1			
15	Разработка технического задания.	1			
16	Разработка технического задания.	1			
17	Разработка технического задания.	1			
18	Разработка технического задания.	1			
19	Разработка технического задания.	2			
20	Выбор программы тестирования автомата.	1			
21	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
22	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
23	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
24	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
25	Изучение систем автоматического проектирования	1			
26	Изучение систем автоматического проектирования	1			
27	Изучение систем автоматического проектирования	1			

28	Изучение систем автоматического проектирования	1			
29	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			
30	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			
31	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			
32	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			
33	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			
34	Изучение программы САПР Quartus II	1			
35	Изучение программы САПР Quartus II	1			
36	Изучение программы САПР Quartus II	1			
37	Изучение программы САПР Quartus II	1			
38	Изучение программы САПР Quartus II	1			
39	Изучение программы САПР Quartus II	1			
40	Изучение программы САПР Quartus II	1			
41	Изучение программы САПР Quartus II	1			
42	Изучение программы САПР Quartus II	1			
43	Изучение программы САПР Quartus II	1			
44	Изучение программы САПР Quartus II	1			
45	Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику.	1			
46	Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику.	1			
47	Составление блок-схемы демультиплексора	1			
48	Составление блок-схемы демультиплексора	1			

49	Составление блок-схемы демультиплексора	1			
50	Составление блок-схемы демультиплексора	1			
51	Составление блок-схемы демультиплексора	1			
52	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	1			
53	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	1			
54	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	1			
55	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	1			
56	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
57	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
58	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
59	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
60	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
61	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
62	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
63	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
64	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
65	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
66	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
67	Создание проекта на языке VHDL	1			

68	Создание проекта на языке VHDL	1			
69	Создание проекта на языке VHDL	1			
70	Создание презентации по современным архитектурам ПК.	1			
71	Создание презентации по современным архитектурам ПК.	1			
72	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.	1			
73	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.	1			
74	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.	1			
75	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.	1			
76	Создание проекта на языке VHDL	1			
77	Создание проекта на языке VHDL	1			
78	Создание проекта на языке VHDL	1			
79	Создание проекта на языке VHDL	1			
80	Знакомство с языком программирования VHDL	1			
81	Создание проекта на языке VHDL	1			
82	Изучение САПР, которые используются при проектировании.	1			
83	Изучение САПР, которые используются при проектировании.	1			
84	Изучение САПР, которые используются при проектировании.	1			
85	Изучение САПР, которые используются при проектировании.	1			
	ВСЕГО часов самостоятельных работ:	87			
	ВСЕГО часов:	441			
УП.01	**Учебная практика**	72			
Тема 1.1.1	Арифметические и логические основы цифровой схемотехники	9			
Вид работ 1.1.1.1	Проектирование цифровых устройств	3	2.1, 3.1	ОК.1, ПК.1.2	
Вид работ 1.1.1.2	Проектирование цифровых устройств	6	2.2, 3.1	ОК.3, ПК.1.2	
Тема 1.1.2	Анализ и синтез комбинационных устройств	12			

Вид работ 1.1.2.1	Построение простейших схем	6	2.3, 2.4, 2.7, 3.1	ОК.3, ПК.1.2	
Вид работ 1.1.2.2	Анализ и синтез комбинационных устройств	6	2.2, 3.1	ОК.4, ПК.1.2	
Тема 1.1.3	Основные функциональные узлы комбинационного типа	6			
Вид работ 1.1.3.1	Построение схем ЦУ в Mega Wizard	6	2.3, 2.6, 2.8, 2.10, 3.2	ОК.5, ПК.1.3	2.1, 2.3, 2.4, 2.7, 3.1
Тема 1.1.4	Основы теории автоматов	3			
Вид работ 1.1.4.1	Разработать алгоритм работы цифрового автомата (индивидуальное задание)	3	2.1, 3.2	ОК.5, ПК.1.1	
Тема 1.1.5	Схемотехника запоминающих устройств	6			
Вид работ 1.1.5.1	Проектирование элементов памяти в САПР	6	2.1, 3.2	ОК.2, ПК.1.1	
Тема 1.1.6	Преобразователи информации	6			
Вид работ 1.1.6.1	Разработать цифровое устройство преобразователя кодов (индивидуальное задание)	6	2.8, 3.2	ОК.2, ПК.1.3	
Тема 2.1.1	Требования к нормативно-технической документации.	3			
Вид работ 2.1.1.1	Разработать комплект технической документации для цифрового устройства (индивидуальное задание)	3	2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 3.2, 3.4	ОК.8, ПК.1.5	2.10, 2.2, 2.4, 2.6, 3.2
Тема 2.1.2	Надежность проектируемых цифровых устройств.	3			
Вид работ 2.1.2.1	Рассчитать надежность для цифрового устройства и дать оценку качества (индивидуальное задание)	3	2.7, 2.10, 3.3	ОК.7, ПК.1.4	
Тема 2.2.1	Основы автоматизированного проектирования цифровых устройств.	6			
Вид работ 2.2.1.1	Спроектировать цифровое устройство (индивидуальное задание)	6	2.5, 2.6, 2.8, 3.2	ОК.6, ОК.9, ПК.1.1	
Тема 2.2.2	Этапы проектирования типовых узлов	6			
Вид работ 2.2.2.1	Разработать цифровое устройство в САПР и отладить на стенде	6	2.4, 3.2, 3.4	ОК.6, ПК.1.5	2.5, 2.6, 2.7, 3.3,

					3.4
Тема 2.2.3	Проектирование устройств на микроконтроллерах.	6			
Вид работ 2.2.3.1	Спроектировать цифровое устройство на микроконтроллере (индивидуальное задание)	6	2.5, 2.6, 3.2	ОК.6, ПК.1.3	
Тема 2.2.4	Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС.	6			
Вид работ 2.2.4.1	Спроектировать цифровое устройство на ПЛИС (индивидуальное задание)	6	2.6, 2.8, 3.2, 3.4	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.5	2.8, 2.9
ПП.01	**Производственная практика**	144			
Виды работ 1	Создать логическую схему цифрового устройства	12		ПК.02	
Содержание работы 1.1	1. Определить требования к создаваемому цифровому устройству 2. Идентифицировать входные и выходные каналы схемы цифрового устройства, определить логические уровни сигналов на них. 3. Создать таблицу истинности цифрового устройства 4. Сформировать булеву передаточную функцию логической модели цифрового устройства и минимизировать ее 5. Определить виды и количество логических элементов, необходимых для реализации полученной передаточной функции 6. Определить схему фунционального взаимодействия логических элементов схемы цифрового устройства 7. Построить структурную и фунциональную логические схемы цифрового устройства	12	3.1	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6	
Виды работ 2	Определить технические параметры интегральных схем, необходимых для разработки цифрового устройства	14		ПК.02	

Содержание работы 2.1	1. Проанализировать элементный состав логической схемы, определить технические характеристики, виды и количество элементов и функциональных узлов, используемых для реализации ее цифровой логики. 2. Провести отбор и согласовать между собой уровни логического взаимодействия электронных элементов (функциональных узлов, микросхем), необходимыхдля создания цифрового устройства.	14	3.1	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6	
Виды работ 3	Разработать решение по технической реализации схемы цифрового устройства	12		ПК.02	
Содержание работы 3.1	1. Создать перечень элементов, необходимых для создания цифрового устройства 2. Разработать принципиальную схему цифрового устройства. 3. Выделить и определить основные параметры цифрового устройства на основе технических характеристих элементов, использованных для его создания.	12	3.1	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8	
Виды работ 4	Определить этапы, цели, задачи, контрольные показатели работ по реализации технического задания	12		ПК.01	
Содержание работы 4.1	1. Определить этапы работ по проектирования в соответствие с техническим заданием и требованиями нормативно-технической документации. 2. Определить цели и задачи работ по каждому этапу. 3. Определить контрольные показатели для оценки соответствия результатов по каждому из этапов работ требованиям технического задания.	12	3.4	ОК.2, ОК.4, ОК.6, ОК.8	

Виды работ 5	Проводить анализ соответствия контрольных показателей требованиям технического задания	12		ПК.01	
Содержание работы 5.1	1. Определить значения контрольных параметров в соответствие с текущим этапом работ и требованиями технического задания. 2. Провести анализ текущих и прогнозируемых значений показателей на соответствие требованиям, установленным техническим заданием. 3. Выявить причины и определить последовательность действий по устранению несоответсвий требованиям технического задания, в случае их обнаружения.	12	3.4		
Виды работ 6	Практическое применение средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	14		ПК.03	
Содержание работы 6.1	В соответствие с техническим заданием провести обоснование и определить конкретную САПР для производственной практики. Разработать этапы и последовательность реализации технического задания с использованием САПР. Разработать программную и схемотехническую реализацию функциональных узлов цифрового устройства в САПР. Сформировать итоговую реализацию цифрового устройства в САПР. Провести анализ работы цифрового устройства на соответствие требованиям технического задания.	14	3.2	ОК.1, ОК.2	
Виды работ 7	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	12		ПК.04	
Содержание работы 7.1	Определить технические параметры элементов цифрового устройства в эксплуатационном режиме функционирования.? Составить таблицу технических параметров элементов цифрового	12	3.3	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8	

	устройства.				
Виды работ 8	Определить показатели надежности цифрового устройства	12		ПК.04	
Содержание работы 8.1	В соответствие с ГОСТ 27.002-2015, ГОСТ 27.003-2016 и заданием производственной практики определить показатели надежности для цифрового устройства. Определить состав элементов цифрового устройства для расчета показателей надежности. Дать обоснование выбора и определить модели расчета надежности элементов цифрового устройства.	12	3.3	ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9	
Виды работ 9	Рассчитать показателей надежности цифрового устройства	12		ПК.04	
Содержание работы 9.1	Рассчитать показатели надежности цифрового устройства в соответствие с требованиями нормативно - технической документации. Оформить результаты расчета показателей надежности в документации по производственной практике в соответствие с требованиями ЕСКД .	12	3.4	ОК.2, ОК.3, ОК.7, ОК.8	
Виды работ 10	Составить план работ производственной практики в соответствие с требованиями нормативно-технической документации	12		ПК.05	
Содержание работы 10.1	1. В соответствие с ГОСТ 2.103-2013 определить стадии работ, необходимые для выполнения заданий производственной практики. 2. Разработать единый план-график планируемых работ по стадиям работ с разбивкой по этапам. 3. Оформить план-график планируемых работ в соответствие с ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96 и получить согласование руководителя производственной практики.	12	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8, ОК.9	

Виды работ 11	Определить состав нормативно-технических документов, необходимых для производственной практики	10		ПК.05	
Содержание работы 11.1	1. В соответствие с ГОСТ 2.102-2013 составить перечень, состав и общее содержание нормативно-технической документации для каждой стадии разработки. согласно утвержденному плану работ???? 2. Изучить действующую на предприятии систему нормативно-технической документации (инструкции, регламенты технические условия, технологические процессы, нормативы) в части, относящейся к производственной практике. Составить перечень нормативно-технической документации уровня предприятия, которые должны быть применены на производственной практики. 3. Внести в содержание соответствующих разделов, при разработке и оформлении комплектов документации по призводственнй практике (например, технического предложения, технического задания, экизного проекта, технического проекта, комплектов рабочей документации, эксплуатационных, ремонтных документов, инструкцийй, пояснительных записок, ведомостей и т.д.), требования нормативно - технической документации, в части, относящейся к документации производственной практике.	10	3.4	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9	
Виды работ 12	Применить нормативно-технические требования при разработке и оформлении документации	10		ПК.05	
Содержание работы 12.1	Разработать и оформить промежуточные и отчетный комплекты документации по производственной практике в соответствие с требованиями ЕСКД	10	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8	

ВСЕГО часов:	216			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Кабинет проектирования цифровых устройств, Лаборатория сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники, Лаборатория цифровой схемотехники

УП.01 Учебная практика

Индекс вида работ	Наименование вида работ	Перечень оборудования
1.1.1.1	Проектирование цифровых устройств	компьютерный класс
1.1.1.2	Проектирование цифровых устройств	компьютерный класс
1.1.2.1	Построение простейших схем	компьютерный класс
1.1.2.2	Анализ и синтез комбинационных устройств	компьютерный класс
1.1.3.1	Построение схем ЦУ в Mega Wizard	компьютерный класс, САПР
1.1.4.1	Разработать алгоритм работы цифрового автомата (индивидуальное задание)	компьютерный класс, САПР
1.1.5.1	Проектирование элементов памяти в САПР	компьютерный класс, САПР
1.1.6.1	Разработать цифровое устройство преобразователя кодов (индивидуальное задание)	компьютерный класс, САПР
2.1.1.1	Разработать комплект технической документации для цифрового устройства (индивидуальное задание)	компьютерный класс, САПР
2.1.2.1	Рассчитать надежность для цифрового устройства и дать оценку качества (индивидуальное задание)	компьютерный класс

2.2.1.1	Спроектировать цифровое устройство (индивидуальное задание)	компьютерный класс, САПР
2.2.2.1	Разработать цифровое устройство в САПР и отладить на стенде	компьютерный класс, САПР, отладочная плата
2.2.3.1	Спроектировать цифровое устройство на микроконтроллере (индивидуальное задание)	компьютерный класс, САПР, отладочная плата
2.2.4.1	Спроектировать цифровое устройство на ПЛИС (индивидуальное задание)	

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

МДК.01.01 Цифровая схемотехника

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы

проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Консультации для обучающихся предусмотрены в период реализации программы профессионального модуля. Формы проведения консультаций групповые.

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 обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

4.1. Текущий контроль

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

МДК.01.01 Цифровая схемотехника

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменный опрос		
ПК.1.3	**Знать** арифметические и логические основы цифровой техники;	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.1.1.5, 1.1.1.6
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическое выполнение на ПК		
ПК.1.3	**Знать** арифметические и логические основы цифровой техники;	1.1.1.7, 1.1.1.8, 1.1.1.9
Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** Писменный опрос		
ПК.1.3	**Знать** арифметические и логические основы цифровой техники;	1.1.1.10, 1.1.1.11
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.1.11
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.1.10
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Работа на ПК, устный опрос		

ПК.1.3	**Знать** арифметические и логические основы цифровой техники;	1.1.1.12
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.1.12, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.1.12, 1.1.2.1, 1.1.2.2
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Устный опрос		
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.2.4, 1.1.2.5
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.2.4, 1.1.2.5
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменный и устный опрос		
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.2.6, 1.1.3.1
ПК.1.3	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.2.6
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.3.1
Текущий контроль № 7. **Метод и форма контроля:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Работа на ПК, устный опрос		
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.3.4
ПК.1.3	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.3.4
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.3.4

Текущий контроль № 8. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменная работа.		
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9
ПК.1.3	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	
Текущий контроль № 9. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Устный опрос		
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.3.10, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6
Текущий контроль № 10. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** визуальный,устный опрос,писменное оформление отчёта		
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12, 1.1.4.13, 1.1.4.14
ПК.1.3	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12, 1.1.4.13,

		1.1.4.14
Текущий контроль № 11. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменный опрос		
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.4.15, 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, 1.1.5.10, 1.1.5.11, 1.1.5.12, 1.1.5.13, 1.1.6.1, 1.1.6.2
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.4.15, 1.1.5.1, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.9, 1.1.5.10, 1.1.5.11, 1.1.5.12, 1.1.5.13, 1.1.6.1, 1.1.6.2

МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменно		
ПК.1.5	**Знать** конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	2.1.1.4, 2.1.1.7, 2.1.1.9
ПК.1.5	**Знать** правила оформления схем цифровых устройств;	2.1.1.6
ПК.1.5	**Уметь** выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	2.1.1.10

ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.2, 2.1.1.11
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная работа		
ПК.1.5	**Знать** нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.10, 2.1.1.11
ПК.1.4	**Знать** методы оценки качества и надежности цифровых устройств;	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.9, 2.1.2.11
ПК.1.5	**Знать** особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.1.1.12
ПК.1.4	**Знать** основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.1.12, 2.1.2.11
ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.6, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.11
Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная работа		
ПК.1.2	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	2.2.1.2, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.11, 2.2.1.13
ПК.1.5	**Уметь** выполнять требования нормативно-технической документации;	2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.2.1, 2.2.1.7
ПК.1.1	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных	2.1.1.1, 2.1.1.5, 2.2.1.2

	схем;	
ПК.1.4	**Уметь** разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	2.1.2.12
ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);	2.1.2.12
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная самостоятельная работа		
ПК.1.2	**Знать** конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;	2.2.1.16
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Самостоятельная работа с применением ИКТ		
ПК.1.2	**Знать** арифметические и логические основы цифровой техники;	2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.10, 2.2.1.15, 2.2.1.17, 2.2.1.18
ПК.1.4	**Знать** особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.1.2.10, 2.2.1.15
ПК.1.1	**Знать** основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.2.12, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.12, 2.2.1.13, 2.2.1.14, 2.2.1.15, 2.2.1.16, 2.2.1.17, 2.2.1.18, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3,

		2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.7, 2.2.2.8
ПК.1.4	**Знать** основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.2.12, 2.2.1.15
ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.12, 2.2.1.15
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная работа		
ПК.1.4	**Знать** условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	2.1.2.7, 2.1.2.8
ПК.1.5	**Знать** основы технологических процессов производства СВТ;	2.2.2.8
ПК.1.4	**Знать** методы контроля работы схем ВТ;	2.1.1.12
ПК.1.4	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.2.2.7
ПК.1.3	**Уметь** проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.2.1.9, 2.2.1.13
Текущий контроль № 7. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** практическая работа с применением ИКТ		
ПК.1.5	**Знать** основы микропроцессорной техники;	2.2.1.3, 2.2.1.7, 2.2.1.10, 2.2.1.11, 2.2.3.1
ПК.1.2	**Уметь** разрабатывать схемы цифровых устройств на	2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.8,

ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5	основе интегральных схем разной степени интеграции;	2.2.1.9, 2.2.1.15, 2.2.1.16, 2.2.1.17, 2.2.1.18, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.4, 2.2.2.7, 2.2.2.14, 2.2.3.1, 2.2.3.8, 2.2.3.9
Текущий контроль № 8. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.1	**Знать** возможности программ проектирования цифровых устройств для построения и исследования их работоспособности;	2.2.3.11, 2.2.4.2, 2.2.4.4, 2.2.4.5, 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.8
ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.12, 2.1.2.10, 2.2.1.3, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.9, 2.2.1.10, 2.2.1.11, 2.2.2.8, 2.2.2.11, 2.2.2.13, 2.2.3.4, 2.2.3.8, 2.2.3.10, 2.2.3.12, 2.2.3.13, 2.2.4.1, 2.2.4.2, 2.2.4.3, 2.2.4.5, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.9, 2.2.4.10

УП.01

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
Текущий контроль № 1.Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)		

Вид контроля: практическая работа с использованием информационно-коммуникационных технологий		
ПК.1.2	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.1.1
ПК.1.2	**Уметь** разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	1.1.2.1
ПК.1.2	**Уметь** выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	1.1.2.1
ПК.1.2	**Уметь** определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	1.1.2.1
ПК.1.2	**Иметь практический опыт** применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.2.1, 1.1.2.2
Текущий контроль № 2.Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** практическая работа с использованием информационно-коммуникационных технологий		
ПК.1.2	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	
ПК.1.2	**Уметь** выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	1.1.3.1
ПК.1.3	**Уметь** определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);	1.1.3.1
ПК.1.1 ПК.1.3	**Иметь практический опыт** проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;	1.1.3.1, 1.1.4.1, 1.1.5.1, 1.1.6.1
Текущий контроль № 3.Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)		

Вид контроля: практическая работа с использованием информационно-коммуникационных технологий		
ПК.1.1 ПК.1.5	**Уметь** проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.1.1.1, 2.2.1.1
ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.1, 2.2.1.1
ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.1
ПК.1.4	**Иметь практический опыт** оценки качества и надежности цифровых устройств;	2.1.2.1
ПК.1.5	**Иметь практический опыт** применения нормативно-технической документации;	2.1.1.1
Текущий контроль № 4.Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** практическая работа с использованием информационно-коммуникационных технологий		
ПК.1.5	**Уметь** выполнять требования нормативно-технической документации;	
ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.01.01 Цифровая схемотехника

№ 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
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.3	**Знать** арифметические и логические основы цифровой техники;	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.1.1.5, 1.1.1.6, 1.1.1.7, 1.1.1.8, 1.1.1.9, 1.1.1.10, 1.1.1.11, 1.1.1.12
ПК.1.3	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	1.1.1.11, 1.1.1.12, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.1.2.6, 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, 1.1.4.1, 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, 1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 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, 1.1.5.10, 1.1.5.11, 1.1.5.12, 1.1.5.13, 1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3, 1.1.6.4
ПК.1.3	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.2.6, 1.1.3.4
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.1.10, 1.1.1.12, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 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, 1.1.4.1, 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, 1.1.4.13, 1.1.4.14, 1.1.4.15, 1.1.5.1, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.9, 1.1.5.10, 1.1.5.11,

		1.1.5.12, 1.1.5.13, 1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3, 1.1.6.4

МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

№ 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

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.2	**Знать** арифметические и логические основы цифровой техники;	2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.10, 2.2.1.15, 2.2.1.17, 2.2.1.18
ПК.1.5	**Знать** правила оформления схем цифровых устройств;	2.1.1.6, 2.2.1.2, 2.2.1.17, 2.2.1.18
ПК.1.1	**Знать** принципы построения цифровых устройств;	2.2.1.2, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.11,

		2.2.1.13, 2.2.1.16, 2.2.1.17
ПК.1.3	**Знать** основы микропроцессорной техники;	2.2.1.3, 2.2.1.7, 2.2.1.10, 2.2.1.11, 2.2.3.1
ПК.1.1	**Знать** основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.1.12, 2.1.2.11, 2.1.2.12, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.12, 2.2.1.13, 2.2.1.14, 2.2.1.15, 2.2.1.16, 2.2.1.17, 2.2.1.18, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.7, 2.2.2.8, 2.2.2.9, 2.2.2.10, 2.2.2.11, 2.2.2.12, 2.2.2.13, 2.2.2.14, 2.2.3.1, 2.2.3.3, 2.2.3.4, 2.2.3.5, 2.2.3.6, 2.2.3.7, 2.2.3.8, 2.2.3.9, 2.2.3.10
ПК.1.5	**Знать** конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	2.1.1.4, 2.1.1.7, 2.1.1.9, 2.2.1.11
ПК.1.4	**Знать** условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	2.1.2.7, 2.1.2.8
ПК.1.3	**Знать**	2.1.1.12, 2.2.1.1,

	особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.7, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.10, 2.2.1.13, 2.2.1.14, 2.2.1.18, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.7, 2.2.2.8, 2.2.2.9, 2.2.2.10, 2.2.2.11, 2.2.3.1, 2.2.3.2, 2.2.3.5, 2.2.3.6, 2.2.3.8
ПК.1.4	**Знать** методы оценки качества и надежности цифровых устройств;	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.9, 2.1.2.11
ПК.1.1	**Знать** основы технологических процессов производства СВТ;	2.2.2.8
ПК.1.5	**Знать** нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.10, 2.1.1.11, 2.2.1.14
ПК.1.3	**Знать** возможности программ проектирования цифровых устройств для построения и исследования их работоспособности;	2.2.3.11, 2.2.4.2, 2.2.4.4, 2.2.4.5, 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.11, 2.2.4.12, 2.2.4.13, 2.2.4.14
ПК.1.1	**Знать** основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.2.12, 2.2.1.15, 2.2.2.9
ПК.1.2	**Знать** конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;	2.2.1.16
ПК.1.3	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных	2.1.1.1, 2.1.1.5, 2.2.1.2, 2.2.1.17

	схем;	
ПК.1.3	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.2.2.7
ПК.1.2	**Уметь** разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.15, 2.2.1.16, 2.2.1.17, 2.2.1.18, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.4, 2.2.2.7, 2.2.2.14, 2.2.3.1, 2.2.3.8, 2.2.3.9
ПК.1.1	**Уметь** выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	2.1.1.10, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.7, 2.2.1.8, 2.2.1.10, 2.2.1.12, 2.2.1.17, 2.2.1.18, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.8, 2.2.2.9, 2.2.2.12, 2.2.2.13, 2.2.2.14, 2.2.3.1, 2.2.3.2, 2.2.3.3, 2.2.3.4, 2.2.3.5, 2.2.3.6, 2.2.3.7, 2.2.3.9, 2.2.3.10
ПК.1.1	**Уметь** проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.2.1.9, 2.2.1.13
ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.2, 2.1.1.11, 2.1.1.12, 2.1.2.10, 2.2.1.3, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.9,

		2.2.1.10, 2.2.1.11, 2.2.2.8, 2.2.2.11, 2.2.2.13, 2.2.3.4, 2.2.3.8, 2.2.3.10, 2.2.3.12, 2.2.3.13, 2.2.4.1, 2.2.4.2, 2.2.4.3, 2.2.4.5, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.9, 2.2.4.10, 2.2.4.11, 2.2.4.12, 2.2.4.13, 2.2.4.14, 2.2.4.15, 2.2.4.16
ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.6, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.11, 2.1.2.12, 2.2.1.15
ПК.1.5	**Уметь** выполнять требования нормативно-технической документации;	2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.2.1, 2.2.1.7
ПК.1.4	**Уметь** разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	2.1.2.12, 2.2.1.15
ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);	2.1.2.12, 2.2.1.15, 2.2.2.9, 2.2.3.9

Промежуточная аттестация УП

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Дифференцированный зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.1.2	**Уметь** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.1.1
ПК.1.2	**Уметь** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.1.2, 1.1.2.2
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	1.1.3.1
ПК.1.5	**Уметь** выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	2.2.2.1
ПК.1.3	**Уметь** проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.2.3.1
ПК.1.1	**Уметь** разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.2.1.1, 2.2.4.1
ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.1
ПК.1.5	**Уметь** выполнять требования нормативно-технической документации;	2.1.1.1, 2.2.4.1
ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	2.1.1.1
ПК.1.4	**Уметь** определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники	2.1.2.1

	(СВТ);	
ПК.1.2	**Иметь практический опыт** применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.2.1, 1.1.2.2
ПК.1.3	**Иметь практический опыт** проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;	1.1.3.1, 1.1.6.1, 2.2.3.1, 2.2.4.1
ПК.1.4	**Иметь практический опыт** оценки качества и надежности цифровых устройств;	2.1.2.1
ПК.1.5	**Иметь практический опыт** применения нормативно-технической документации;	2.1.1.1, 2.2.2.1, 2.2.4.1

Производственная практика

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

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля

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

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