



Министерство образования Иркутской области  
Областное государственное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Иркутский авиационный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора по  
техническому развитию АО  
"ИРЗ"

/Максименко Д.В./

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

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

/Русяев М.Ю./

(подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ОГБОУ СПО "ИАТ"

\_\_\_\_\_/Семёнов В.Г.  
«29» мая 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств


специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2015

Рассмотрена  
цикловой комиссией

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, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО»).

№	Разработчик ФИО
1	Игнатъева Алёна Владимировна
2	Хромовских Юрий Юрьевич
3	Роднина Людмила Константиновна

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	41

# 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	основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
	1.13	конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;
	1.14	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:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной

деятельности.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего - 651 часа (ов), в том числе:

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося – 435 часа (ов) включая:

объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 290 часа (ов);

объем внеаудиторной работы обучающегося – 145 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	159	106	54	52	0	53
МДК.01.02	Проектирование цифровых устройств	276	184	92	92	0	92
УП.01	Учебная практика	72	72		72		
ПП.01	Производственная практика	144	144		144		
Всего:		651	506	146	360	0	145



## 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
<b>Раздел 1</b>	<b>Цифровая схемотехника</b>				
<b>МДК.01.01</b>	<b>Цифровая схемотехника</b>	<b>159</b>			
<b>Подраздел 1.1</b>	<b>Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</b>	<b>106</b>			
<b>Тема 1.1.1</b>	<b>Арифметические и логические основы цифровой схемотехники</b>	<b>14</b>			
Занятие 1.1.1.1 теория	Введение. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления.	2	1.1, 2.1	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.2 теория	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2	1.1, 2.1	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.3 практическое занятие	Арифметические операции в двоичной системе счисления. Двоично-десятичная арифметика.	2	1.1, 2.1	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.4 теория	Основы алгебры логики . Логические устройства .Логические элементы. Основные АКСИОМЫ и законы алгебры логики.	2	1.1, 2.1	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.5 практическое занятие	Минимизация функций методом непосредственных преобразований.	2	1.1, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	

Занятие 1.1.1.6 практическое занятие	Исследование работы ЛЭ в программе САПР	2	1.3, 2.1	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.7 практическое занятие	Выбор ИМС по ЛЭ для построения комбинационных схем	2	1.3, 2.1	ОК.4, ПК.1.3	
<b>Тема 1.1.2</b>	<b>Анализ и синтез комбинационных устройств</b>	<b>12</b>			
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 методом Квайна ; минимизация функций с использованием карт Карно-Вейча	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.2.4 практическое занятие	Минимизация функций методом Карно-Вейча	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.2.5 практическое занятие	Построение и исследование работы КС в программе САПР	2	1.2, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.2.6 практическое занятие	Синтез комбинационных устройств. Выбор микросхем. Расчет быстродействия и потребляемой мощности. Анализ построения схемы.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
<b>Тема 1.1.3</b>	<b>Основные функциональные узлы комбинационного типа</b>	<b>16</b>			
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	

Занятие 1.1.3.3 теория	Электронные коммутаторы: селекторы, мультиплексоры и демultipлексоры. Применение в устройствах ВТ. Построение схем.	2	1.1, 1.3, 2.1, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	1.1, 1.2, 1.3, 2.2
Занятие 1.1.3.4 практическое занятие	Исследование работы мультиплексора и демultipлексора в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.5 теория	Одноразрядные сумматор и полусумматор. Построение схем. Многоразрядные сумматоры.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.6 теория	Многоразрядные сумматоры параллельные и последовательные	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.7 практическое занятие	Исследование работы параллельного сумматора в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.8 практическое занятие	Разработка преобразователя для цифровой индикации	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
<b>Тема 1.1.4</b>	<b>Основы теории автоматов</b>	<b>24</b>			
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 теория	Регистры. Назначение. Классификация. Принцип действия.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.5 практическое занятие	Исследование работы параллельного регистра в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	

Занятие 1.1.4.6 теория	Счётчики. Классификация. Принцип действия.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.7 теория	Счётчики. Делители частоты.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.8 практическое занятие	Исследование работы счетчиков электрических импульсов в программе САПР.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.9 практическое занятие	Построение счетчика с заданным периодом счета	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.10 теория	Схемотехника блоков для выполнения логических и арифметических операций.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.4.11 теория	Схемотехника блоков для выполнения логических операций	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.1, 2.2
Занятие 1.1.4.12 практическое занятие	Составление алгоритма работы стандартного АЛУ (арифметическо-логического устройства), выполняющего сложение(вычитание) чисел с фиксированной точкой.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
<b>Тема 1.1.5</b>	<b>Схемотехника запоминающих устройств</b>	<b>26</b>			
Занятие 1.1.5.1 теория	Запоминающие устройства. Назначение, классификация, основные параметры. Применение в устройствах ВТ.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.2 теория	Структура запоминающих устройств типа 2D и 3D.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.3 теория	Оперативные запоминающие устройства ( ОЗУ) Основные узлы. Элементы памяти ОЗУ.	2	1.3, 2.2	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, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.5	Запоминающие устройства повышенного быстродействия.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	

теория					
Занятие 1.1.5.6 практическое занятие	Построение схем стековой организации	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.7 теория	Постоянная память(ПЗУ). Структурная схема. Способы программирования.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.8 теория	ПЗУ репрограммируемые , способы программирования. Флэш память, её особенности.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.9 практическое занятие	Построение схем ПЗУ заданного объёма	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.10 практическое занятие	Анализ работы схем ПЗУ. Расчёт ёмкости ИМС.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.11 теория	Программируемые логические матрицы(ПЛИМ).Классификация, назначение. Принципы построения.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.12 теория	Принципы программирования ПЛИМ.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.5.13 практическое занятие	Построение и программирование узлов комбинационного типа на ПЛИМ,	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
<b>Тема 1.1.6</b>	<b>Преобразователи информации</b>	<b>14</b>			
Занятие 1.1.6.1 теория	Теория аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	1.3, 2.2
Занятие 1.1.6.2 практическое занятие	Техническое решение аналогово-цифрового преобразования, схема структурная, работа.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.6.3	Исследование работы операционных усилителей, используемых для	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	

практическое занятие	построения АЦП, в различных режимах				
Занятие 1.1.6.4 практическое занятие	Техническое решение ЦАП, различные варианты	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.6.5 теория	Структурная схема ЦАП, принцип работы.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.6.6 практическое занятие	Виды контроля работы цифровых устройств, расчёт по коду Хемминга.	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 1.1.6.7 практическое занятие	Построение схемы аппаратного контроля памяти	2	1.3, 2.2	ОК.4, ПК.1.3	
<b>Тематика самостоятельных работ</b>					
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	Повторить законы алгебры логики	1			
5	Повторить законы алгебры логики	1			
6	Составление таблицы истинности основных логических элементов, их американские аналоги	1			
7	Составление таблицы основных логических элементов, их американские аналоги	1			
8	Составление таблицы основных логических элементов, их американские аналоги	1			
9	Получение СДНФ и СКНФ из таблиц истинности	1			
10	Минимизирование выражений.	1			

11	Работа с картами Карно	1			
12	Преобразование базисов.	1			
13	Минимизирование функции с использованием карт Карно-Вейча.	1			
14	Таблицы истинности для Шифраторов и дешифраторов	1			
15	Повторить CD, DC/	1			
16	Составление ТИ для CD, DC.	1			
17	Нахождение по справочнику американских аналогов шифратора и дешифратора, мультиплексора и демультиплексора.	1			
18	Составление ТИ для сумматора и полусумматора.	1			
19	Нахождение в справочнике американских аналогов сумматоров.	1			
20	Построение 8-разрядного сумматора.	1			
21	Подготовка презентации по применению коммутаторов в вычислительной технике.	1			
22	Подготовка презентации по применению коммутаторов в вычислительной технике.	1			
23	Подготовка презентации по применению коммутаторов в вычислительной технике.	1			
24	Особенности работы триггеров различных типов.	1			
25	Построение *-разрядного параллельного регистра.	1			
26	Выбор из справочника ИМС регистров	1			
27	Повторение работы Т-триггера	1			
28	Составление таблицы истинности работы счетчика.	1			
29	Составление временных диаграмм работы счетчика.	1			
30	Построение 5-разрядного счетчика .	1			
31	Оформление схемы принципиальной электрической семи-сегментного цифрового индикатора.	1			

32	Повторение арифметических операций над двоичными числами.	1			
33	Повторение чисел с плавающей точкой.	1			
34	Повторить особенности хранения информации разных ЗУ.	1			
35	Построение схемы ЗУ 4-х разрядного	1			
36	Построение схемы ЗУ 2D- структуры..	1			
37	Работа со справочником, выписать хар-ки данных ИМС	1			
38	Разработка алгоритма работы ОЗУ на 4 разряда	1			
39	Работа со справочником по заданным ИМС-составление таблиц	1			
40	Составление таблиц по справочнику ИМС ПЗУ.	1			
41	Составление таблиц по справочнику, Характеристики ПЗУ.	1			
42	Закрепление материала практической работы.	1			
43	Работа со справочником, составление таблиц с ИМС ПЗУ	1			
44	Закрепление пройденного материала.	1			
45	Закрепить основы программирования ПЛИС.	1			
46	Написание программы для ПЗУ.	1			
47	Закрепление пройденного материала	1			
48	Записать в тетрадь применение АЦП в ПК.	1			
49	Использование АЦП в сканере.	1			
50	Использование ЦАП в устройствах ПК.	1			
51	Применение ЦАП в мониторе.	1			
52	Просчитать контроль по индивидуальному заданию	1			
53	Закрепить работу схемы.	1			
ВСЕГО часов самостоятельных работ:		53			
<b>Раздел 2</b>	<b>Проектирование цифровых устройств</b>				
<b>МДК.01.02</b>	<b>Проектирование цифровых устройств</b>	<b>276</b>			



<b>Подраздел 2.1</b>	<b>Проектирование цифровых устройств</b>	<b>62</b>			
<b>Тема 2.1.1</b>	<b>Требования к нормативно-технической документации.</b>	<b>30</b>			
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.1, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.2 теория	Разновидности нормативно-технической документации. Конструкторская документация.	2	1.11, 2.6	ОК.1, 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, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.4 теория	Конструкторская документация. Обозначение конструкторских документов (КД).	2	1.6, 1.11, 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, 1.12, 2.1	ОК.2, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.6 теория	Структура и содержание текстовых конструкторских документов. Требования ЕСКД к выполнению текстовых документов.	2	1.11, 2.8	ОК.1, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.7 теория	Структура и содержание текстовых конструкторских документов. Требования ЕСКД к выполнению текстовых документов.	2	1.2, 1.11, 2.8	ОК.1, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.8 теория	Требования ЕСКД к выполнению текстовых документов.	2	1.6, 1.11, 2.8	ОК.2, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.9 теория	Разработка технического задания.	2	1.6, 1.11, 2.8	ОК.2, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.10 практическое занятие	Разработка технического задания.	2	1.11, 2.8	ОК.1, ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.11 теория	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	2	1.6, 1.11, 2.6, 2.8	ОК.7, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.12 практическое	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	2	1.2, 1.6, 1.11, 2.4, 2.8	ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.5	

занятие					
Занятие 2.1.1.13 практическое занятие	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	2	1.6, 1.11, 2.6, 2.8, 2.9	ОК.4, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.14 теория	Сравнение требований ЕСКД и СИБИД по оформлению текстовых документов.	2	1.6, 1.11, 1.13, 2.8	ОК.2, ПК.1.5	
Занятие 2.1.1.15 практическое занятие	Сравнение требований ЕСКД и СИБИД по оформлению текстовых документов.	2	1.2, 1.5, 1.6, 1.11, 1.13, 2.4, 2.6, 2.8, 2.9	ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.5	1.12, 1.13, 1.6, 2.6, 2.9
<b>Тема 2.1.2</b>	<b>Надежность проектируемых цифровых устройств.</b>	<b>32</b>			
Занятие 2.1.2.1 теория	Оценка уровня качества.	2	1.9, 2.8, 2.10	ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.2 теория	Оценка уровня качества.	2	1.9, 2.7, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.3 теория	Статистические методы контроля качества.	2	1.9, 2.7, 2.10	ОК.8, ОК.9, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.4 теория	Статистические методы контроля качества.	2	1.9, 2.7	ОК.4, ОК.6, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.5 теория	Надежность. Свойства надежности.	2	1.9, 2.2, 2.7, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.6 теория	Надежность. Свойства надежности.	2	1.9, 2.7, 2.10	ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.7 теория	Показатели надежности средств вычислительной техники (СВТ).	2	1.9, 2.2, 2.7, 2.10	ОК.1, ОК.6, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.8 теория	Способы повышения надежности.	2	1.9, 2.7	ОК.5, ОК.9, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.9 теория	Влияние электрического режима и условий эксплуатации на надежность. Способы повышения надежности.	2	1.7, 1.9, 2.7	ОК.1, ОК.5, ПК.1.4	

Занятие 2.1.2.10 теория	Влияние электрического режима и условий эксплуатации на надежность.	2	1.9, 2.7	ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.11 теория	Обеспечение помехоустойчивости.	2	1.7, 2.7	ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.12 теория	Обеспечение помехоустойчивости.	2	1.7, 2.6	ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.13 теория	Применение статистических методов контроля качества.	2	1.9, 2.7	ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.14 практическое занятие	Применение статистических методов контроля качества.	2	1.7, 1.9, 2.1, 2.6	ОК.5, ОК.8, ОК.9, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.15 теория	Расчет надежности электронных изделий	2	1.9, 2.7	ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	
Занятие 2.1.2.16 практическое занятие	Расчет надежности электронных изделий	2	1.2, 1.9, 1.13, 1.14, 2.2, 2.7, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ПК.1.4	1.11, 1.9, 2.1, 2.10, 2.2
<b>Подраздел 2.2</b>	<b>Средства автоматизированного проектирования (САПР)</b>	<b>122</b>			
<b>Тема 2.2.1</b>	<b>Основы автоматизированного проектирования цифровых устройств.</b>	<b>36</b>			
Занятие 2.2.1.1 теория	Программирование логических элементов ТТЛ и КМОП.	2	1.1, 1.8, 1.14, 2.3	ОК.4, ПК.1.2	
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	
Занятие 2.2.1.4 теория	Программирование схем мультиплексоров, демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов.	2	1.3, 1.5, 2.4, 2.6	ОК.3, ПК.1.2	

Занятие 2.2.1.5 практическое занятие	Построение схем мультиплексоров и демultipлексоров 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.1.2	
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.1.2	
Занятие 2.2.1.7 практическое занятие	Построение схем демultipлексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР.	2	1.4, 1.8, 2.4, 2.8	ОК.4, ОК.8, 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.1.2	
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.1.5	
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	
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	
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.1.2	
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	
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	
Занятие 2.2.1.15 практическое занятие	Построение схем сумматоров в САПР.	2	1.1, 1.5, 1.8, 2.3, 2.4	ОК.9, ПК.1.2	1.4, 1.5, 1.8, 2.4, 2.7

Занятие 2.2.1.16 теория	Основы проектирования схем логических устройств	2	1.3, 1.5, 2.3	ОК.5, ОК.6, ПК.1.2, ПК.1.5	
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	
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	
<b>Тема 2.2.2</b>	<b>Этапы проектирования типовых узлов</b>	<b>28</b>			
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.1.2	
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.1.2	
Занятие 2.2.2.4 теория	Этапы проектирования типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем. (теория) - 2 часа 29 Самостоятельная работа:	2	1.5, 2.3	ОК.2, ОК.4, 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.1.2	
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	Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем в САПР. Перечень	2	1.5, 1.8, 2.4, 2.8	ОК.4, ОК.7, ПК.1.1	1.1, 1.10, 1.2, 2.3,

занятие	оборудования:				2.8
Занятие 2.2.2.10 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР. Перечень оборудования:	2	1.5, 1.8	ОК.5, ОК.9, ПК.1.1	
Занятие 2.2.2.11 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР. Перечень оборудования:	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.1.2	
Занятие 2.2.2.13 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.5, 2.4, 2.6	ОК.5, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 2.2.2.14 практическое занятие	Проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.5, 2.3, 2.4	ОК.8, ПК.1.1	
<b>Тема 2.2.3</b>	<b>Проектирование устройств на микроконтроллерах.</b>	<b>26</b>			
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.1.2	
Занятие 2.2.3.2 теория	Разработка, отладка аппаратных и программных средств.	2	1.8, 2.4	ОК.3, ОК.4, ОК.8, ПК.1.2	
Занятие 2.2.3.3 теория	Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера. (теория) - 2 часа 11 Самостоятельная работа:	2	1.5, 2.4	ОК.5, ОК.9, ПК.1.1	
Занятие 2.2.3.4 теория	Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера. (теория) - 2 часа 13 Самостоятельная работа: Разработка проекта с использованием САПР (по предл	2	1.5, 2.4, 2.6	ОК.8, ПК.1.2	
Занятие 2.2.3.5 практическое занятие	Разработка аппаратных и программных средств микроконтроллеров.	2	1.5, 1.8, 2.4	ОК.9, ПК.1.2	

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.1.2	
Занятие 2.2.3.7 практическое занятие	Разработка аппаратных средств микроконтроллеров.	2	1.5, 2.4	ОК.1, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 2.2.3.8 теория	Разработка программных средств микроконтроллеров.	2	1.5, 1.8, 2.3, 2.6	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 2.2.3.9 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера. (практическое занятие) - 2 часа 17	2	1.5, 1.8, 2.3, 2.4	ОК.4, ОК.5, ОК.6, ПК.1.2	1.10, 1.14, 1.3, 1.7, 1.8
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.1.2	
Занятие 2.2.3.11 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.	2	1.4, 1.5, 2.4	ОК.8, ПК.1.1	
Занятие 2.2.3.12 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.	2	1.4, 1.5, 2.4	ОК.5, ОК.7, ПК.1.2	
Занятие 2.2.3.13 практическое занятие	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера	2	1.5, 1.8, 2.4, 2.6	ОК.5, ОК.7, ПК.1.2	
<b>Тема 2.2.4</b>	<b>Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС.</b>	<b>32</b>			
Занятие 2.2.4.1 практическое занятие	Этапы проектных процедур с использованием САПР.	2	1.5, 2.4	ОК.1, ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.2 практическое	Этапы проектных процедур с использованием САПР.	2	1.5, 1.8, 2.4	ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.2	

занятие					
Занятие 2.2.4.3 практическое занятие	Автоматизированное проектирование цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры.	2	1.5, 2.3, 2.4	ОК.8, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.4 практическое занятие	Автоматизированное проектирование цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры. Самостоятельная работа:	2	1.5, 1.8	ОК.5, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.5 практическое занятие	Выбор САПР. Представление проекта на блочно-функциональном уровне.	2	1.5, 1.8, 2.5	ОК.6, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.6 практическое занятие	Выбор САПР. Представление проекта на блочно-функциональном уровне.	2	1.8	ОК.4, ОК.5, ОК.6, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.7 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования.	2	1.5, 1.8, 2.4	ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.8 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования.	2	1.4, 1.5, 1.8, 2.4	ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.9 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования.	2	1.4, 1.5, 2.4	ОК.4, ОК.6, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.10 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования	2	1.4, 1.5, 1.6, 2.3, 2.6	ОК.4, ОК.9, ПК.1.5	
Занятие 2.2.4.11 практическое занятие	Создание проекта на языке программирования	2	1.4, 1.8, 2.4	ОК.2, ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.12	Автоматизированное проектирование цифровых устройств в САПР.	2	1.4, 1.5, 1.8, 2.4,	ОК.3, ОК.5,	1.8, 2.5,



практическое занятие			2.6	ПК.1.2	2.6
Занятие 2.2.4.13 практическое занятие	Тестирование проекта средствами САПР	2	1.4, 1.8, 2.4	ОК.6, ОК.8, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.14 практическое занятие	Тестирование проекта средствами САПР	2	1.4, 1.11, 2.4, 2.6	ОК.5, ОК.8, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.15 практическое занятие	Разработка проекта с использованием САПР.	2	1.5	ОК.1, ОК.7, ПК.1.2	
Занятие 2.2.4.16 практическое занятие	Разработка проекта с использованием САПР.	2	1.4, 1.5, 1.11, 2.6	ОК.5, ОК.9, ПК.1.2	
<b>Тематика самостоятельных работ</b>					
1	Разработка алгоритма структуры аппаратной части проекта.	1			
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	Разработка блока управления записью данных.	1			
10	Разработка блока управления записью данных.	1			
11	Описание этапов разработки общей схемы.	1			
12	Описание этапов разработки общей схемы.	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	1			
20	Разработка технического задания.	1			
21	Разработка технического задания.	1			
22	Разработка технического задания.	1			
23	Разработка технического задания.	1			
24	Разработка технического задания.	1			
25	Выбор программы тестирования автомата.	1			
26	Выбор программы тестирования автомата.	1			
27	Выбор программы тестирования автомата.	1			
28	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
29	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
30	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
31	Составление описания комплексной отладки проекта.	1			
32	Изучение систем автоматического проектирования	1			
33	Изучение систем автоматического проектирования	1			
34	Изучение систем автоматического проектирования.	1			
35	Изучение систем автоматического проектирования	1			
36	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			

37	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			
38	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	1			
39	Изучение программируемых логических интегральных	1			
40	Изучение программируемых логических интегральных	1			
41	***	1			
42	Изучение программы САПР Quartus II	1			
43	Изучение программы САПР Quartus II	1			
44	Изучение программы САПР Quartus II - 1 час	1			
45	Изучение программы САПР Quartus II	1			
46	Изучение программы САПР Quartus II	1			
47	Изучение программы САПР Quartus II	1			
48	Изучение программы САПР Quartus II	1			
49	Изучение программы САПР Quartus II	1			
50	Изучение программы САПР Quartus II	1			
51	Изучение программы САПР Quartus II	1			
52	Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику.	1			
53	Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику	1			
54	Составление блок-схемы демультиплексора	1			
55	Составление блок-схемы демультиплексора.	1			
56	Составление блок-схемы демультиплексора	1			
57	Составление блок-схемы демультиплексора	1			
58	Составление блок-схемы компаратора.	1			
59	Разработка этапов проектирования логических схем устройства.	1			

60	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	1			
61	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	1			
62	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	1			
63	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
64	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
65	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
66	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	1			
67	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
68	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
69	Разработка проекта с использованием САПР	1			
70	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
71	Разработка проекта с использованием САПР.	1			
72	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
73	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	1			
74	Создание проекта на языке VHDL	1			
75	Создание проекта на языке VHDL	1			
76	Создание проекта на языке VHDL	1			
77	Создание презентации по современным архитектурам	1			
78	Создание презентации по современным архитектурам ПК.	1			
79	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.	1			
80	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.	1			

81	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII	1			
82	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII	1			
83	Создание проекта на языке VHDL	1			
84	Создание проекта на языке VHDL	1			
85	Создание проекта на языке VHDL	1			
86	Создание проекта на языке VHDL	1			
87	Знакомство с языком программирования VHDL	1			
88	Создание проекта на языке VHDL	1			
89	Изучение САПР, которые используются при проектировании.	1			
90	Изучение САПР, которые используются при проектировании	1			
91	Изучение САПР, которые используются при проектировании	1			
92	Изучение САПР, которые используются при проектировании	1			
ВСЕГО часов самостоятельных работ:		92			
ВСЕГО часов:		435			
<b>УП.01</b>	<b>Учебная практика</b>	72			
Тема 1.1.1	Арифметические и логические основы цифровой схемотехники	12			
Вид работ 1.1.1.1	Проектирование цифровых устройств	6	2.2, 3.1	ОК.3, ПК.1.2	
Вид работ 1.1.1.2	Проектирование цифровых устройств - 4 часа 1 Перечень оборудования Дидактические единицы:	6	2.1, 3.1	ОК.1, 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, 2.7, 2.8, 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, 3.2	ОК.5, ПК.1.3	2.1, 2.3, 3.1

Тема 1.1.4	Основы теории автоматов	6			
Вид работ 1.1.4.1	Разработать алгоритм работы цифрового автомата (индивидуальное задание)	6	2.4, 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	2.4, 3.2	ОК.6, ПК.1.3	
Тема 1.1.6	Преобразователи информации	6			
Вид работ 1.1.6.1	Разработать цифровое устройство преобразователя кодов (индивидуальное задание)	6	2.4, 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	2.2, 2.4, 2.7, 2.8, 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 2.2.3	Проектирование устройств на микроконтроллерах.	6			
Вид работ 2.2.3.1	Спроектировать цифровое устройство на микроконтроллере (индивидуальное задание)	6	2.5, 2.6, 2.8, 3.2	ОК.6, ПК.1.3	2.5, 2.6, 3.4
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	2.6, 3.4	ОК.6, ПК.1.5	2.10, 2.5, 2.9, 3.3, 3.4
Тема 2.2.1	Основы автоматизированного проектирования цифровых устройств.	6			
Вид работ 2.2.1.1	Разработать цифровое устройство	6	2.5, 3.2	ОК.9, ПК.1.3	
<b>ПП.01</b>	<b>Производственная практика</b>	144			
Виды работ 1	Подготовка аналитической записки об используемых цифровых устройствах на предприятий	23		ПК.03	

Содержание работы 1.1	Провести анализ используемых на предприятии цифровых устройств. Подготовить аналитическую записку по используемым цифровым устройствам.	9	3.2	ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.9	
Содержание работы 1.2	Подготовка технического задания на основе аналитической записки. Задание: На основании аналитической записки Сформулировать требования и принципиальное содержание технического задания на проектирования цифрового устройства. Предварительно сформулировать алгоритм работ цифрового устройства. Представить блок схему(структурную схему).	14	3.2	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.6, ОК.8	
Виды работ 2	Создать логическую схему цифрового устройства	12		ПК.02	
Содержание работы 2.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить требования к создаваемому цифровому устройству</li> <li>2. Идентифицировать входные и выходные каналы схемы цифрового устройства, определить логические уровни сигналов на них.</li> <li>3. Создать таблицу истинности цифрового устройства</li> <li>4. Сформировать булеву передаточную функцию логической модели цифрового устройства и минимизировать ее</li> <li>5. Определить виды и количество логических элементов, необходимых для реализации полученной передаточной функции</li> <li>6. Определить схему функционального взаимодействия логических элементов схемы цифрового устройства</li> <li>7. Построить структурную и функциональную логические схемы цифрового устройства</li> </ol>	12	3.1	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6	

Виды работ 3	Оформление технического задания, утверждение руководителя практики	16		ПК.03	
Содержание работы 3.1	Сформировать комплект документов для технического задания в соответствии со стандартами ЕСКД. Оформить техническое задание на цифровое устройство в соответствии со стандартами ЕСКД. Утвердить у руководителя практики.	16	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.7	
Виды работ 4	Составить план работ производственной практики в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	6		ПК.05	
Содержание работы 4.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В соответствии с ГОСТ 2.103-2013 определить стадии работ, необходимые для выполнения заданий производственной практики.</li> <li>2. Разработать единый план-график планируемых работ по стадиям работ с разбивкой по этапам.</li> <li>3. Оформить план-график планируемых работ в соответствии с ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96 и получить согласование руководителя производственной практики.</li> </ol>	6	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8, ОК.9	
Виды работ 5	Определить состав нормативно-технических документов, необходимых для производственной практики	8		ПК.05	
Содержание работы 5.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В соответствии с ГОСТ 2.102-2013 составить перечень, состав и общее содержание нормативно-технической документации для каждой стадии разработки. согласно утвержденному</li> </ol>	8	3.4	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9	



	<p>плану работ</p> <p>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 практике.</p> <p>3. Внести в содержание соответствующих разделов, при разработке и оформлении комплектов документации по производственной практике (например, технического предложения, технического задания, эскизного проекта, технического проекта, комплектов рабочей документации, эксплуатационных, ремонтных документов, инструкций, пояснительных записок, ведомостей и т.д.), требования нормативно - технической документации, в части, относящейся к документации производственной практике.</p>				
Виды работ 6	Практическое применение средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	14		ПК.03	
Содержание работы 6.1	<p>В соответствии с техническим заданием провести обоснование и определить конкретную САПР для производственной практики. Разработать этапы и последовательность реализации технического задания с использованием САПР.</p> <p>Разработать программную и схемотехническую реализацию функциональных узлов цифрового устройства в САПР.</p> <p>Сформировать итоговую реализацию цифрового устройства в САПР.</p> <p>Провести анализ работы цифрового устройства на соответствие требованиям технического задания.</p>	14	3.2	ОК.1, ОК.2	

Виды работ 7	Применить нормативно-технические требования при разработке и оформлении документации	16		ПК.05	
Содержание работы 7.1	Разработать и оформить промежуточные и отчетный комплекты документации по производственной практике в соответствии с требованиями ЕСКД	16	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8	
Виды работ 8	Определить технические параметры цифрового устройства	4		ПК.04	
Содержание работы 8.1	Определить технические параметры элементов цифрового устройства в эксплуатационном режиме функционирования. Составить таблицу технических параметров элементов цифрового устройства.	4	3.3	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8	
Виды работ 9	Определить показатели надежности цифрового устройства	8		ПК.04	
Содержание работы 9.1	В соответствии 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.	8	3.3	ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9	
Виды работ 10	Рассчитать показателей надежности цифрового устройства	8		ПК.04	
Содержание работы 10.1	Рассчитать показатели надежности цифрового устройства в соответствии с требованиями нормативно - технической документации. Оформить результаты расчета показателей надежности в документации по производственной практике в соответствии с требованиями ЕСКД .	8	3.4	ОК.2, ОК.3, ОК.7, ОК.8	
Виды работ 11	Определить этапы, цели, задачи, контрольные показатели работ по реализации технического задания	3		ПК.01	
Содержание работы 11.1	1. Определить этапы работ по проектирования в соответствии с техническим заданием и требованиями нормативно-	3	3.4	ОК.2, ОК.4, ОК.6, ОК.8	

	<p>технической документации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Определить цели и задачи работ по каждому этапу.</li> <li>3. Определить контрольные показатели для оценки соответствия результатов по каждому из этапов работ требованиям технического задания.</li> </ol>				
Виды работ 12	Проводить анализ соответствия контрольных показателей требованиям технического задания	8		ПК.01	
Содержание работы 12.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить значения контрольных параметров в соответствие с текущим этапом работ и требованиями технического задания.</li> <li>2. Провести анализ текущих и прогнозируемых значений показателей на соответствие требованиям, установленным техническим заданием.</li> <li>3. Выявить причины и определить последовательность действий по устранению несоответствий требованиям технического задания, в случае их обнаружения.</li> </ol>	8	3.4		
Виды работ 13	Определить технические параметры интегральных схем, необходимых для разработки цифрового устройства	6		ПК.02	
Содержание работы 13.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать элементный состав логической схемы, определить технические характеристики, виды и количество элементов и функциональных узлов, используемых для реализации ее цифровой логики.</li> <li>2. Провести отбор и согласовать между собой уровни логического взаимодействия электронных элементов (функциональных узлов, микросхем), необходимых для создания цифрового устройства.</li> </ol>	6	3.1	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6	

Виды работ 14	Разработать решение по технической реализации схемы цифрового устройства [Хромовских Юрий Юрьевич]	12		ПК.02	
Содержание работы 14.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать перечень элементов, необходимых для создания цифрового устройства</li> <li>2. Разработать принципиальную схему цифрового устройства.</li> <li>3. Выделить и определить основные параметры цифрового устройства на основе технических характеристик элементов, использованных для его создания.</li> </ol>	12	3.1	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, 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 - 4 часа 1 Перечень оборудования Дидактические единицы:	Компьютерный класс
1.1.2.1	Построение простейших схем	ИКТ
1.1.2.2	Анализ и синтез комбинационных устройств	компьютерный класс
1.1.3.1	Построение схем ЦУ в Mega Wizard	ИКТ
1.1.4.1	Разработать алгоритм работы цифрового автомата (индивидуальное задание)	ИКТ
1.1.5.1	Проектирование элементов памяти в САПР	ИКТ, САПР
1.1.6.1	Разработать цифровое устройство преобразователя кодов (индивидуальное задание)	ИКТ, САПР
2.1.1.1	Разработать комплект технической документации для цифрового устройства (индивидуальное задание)	ИКТ
2.1.2.1	Рассчитать надежность для цифрового устройства и дать	ИКТ

	оценку качества (индивидуальное задание)	
2.2.3.1	Спроектировать цифровое устройство на микроконтроллере (индивидуальное задание)	ИКТ, САПР
2.2.2.1	Разработать цифровое устройство в САПР и отладить на стенде	ИКТ, САПР
2.2.1.1	Разработать цифровое устройство	ИКТ, САПР

### 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)
1.	Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : учебник / Б.А. Калабеков, Мамзелев И.А.. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 336 с.	[основная]
2.	Мышляева И.М. Цифровая схемотехника : учебник для СПО / И.М. Мышляева. - М. : Академия, 2005. - 398 с.	[дополнительная]
3.	Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники : учебное пособие / А.Г. Алексенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ.Лаборатория знаний, 2010. - 448 с.	[дополнительная]

### МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

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

		источник, электронный ресурс)
1.	Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники : учебное пособие / А.Г. Алексенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ.Лаборатория знаний, 2010. - 448 с.	[дополнительная]
2.	Шеин А.Б. Методы проектирования электронных устройств / Шеин А.Б., Лазарева Н.М.. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 456 с. — ISBN 978-5-9729-0041-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/13540.html">https://www.iprbookshop.ru/13540.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]

### 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

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

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
<b>Текущий контроль № 1.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос) <b>Вид контроля:</b> Ответы на вопросы по карточкам		
ПК.1.3	<b>Знать</b> правила оформления схем цифровых устройств;	1.1.2.5
ПК.1.3	<b>Знать</b> принципы построения цифровых устройств;	1.1.1.6, 1.1.1.7, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.6, 1.1.3.1, 1.1.3.2
ПК.1.3	<b>Знать</b> 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
ПК.1.3	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.1.5, 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
<b>Текущий контроль № 2.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Опрос) <b>Вид контроля:</b> Письменный опрос по индивидуальным заданиям		
ПК.1.3	<b>Знать</b> принципы построения цифровых устройств;	1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.4.1, 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
ПК.1.3	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.4.1, 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
ПК.1.3	<b>Уметь</b> выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.1.1.6, 1.1.1.7, 1.1.3.3
<b>Текущий контроль № 3.</b> <b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос) <b>Вид контроля:</b> Письменный опрос по индивидуальным заданиям		
ПК.1.3	<b>Знать</b> принципы построения цифровых устройств;	1.1.4.11, 1.1.4.12, 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
ПК.1.3	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.4.11, 1.1.4.12, 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

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
<b>Текущий контроль № 1.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> письменная работа		
ПК.1.5	<b>Знать</b> конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	2.1.1.4, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.1.11, 2.1.1.12, 2.1.1.13, 2.1.1.14
ПК.1.5	<b>Знать</b> основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.1.5
ПК.1.5	<b>Знать</b> конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;	2.1.1.14
ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.2, 2.1.1.11, 2.1.1.13
ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	2.1.1.13
<b>Текущий контроль № 2.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> письменная работа		
ПК.1.4	<b>Знать</b> 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, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.10, 2.1.2.13, 2.1.2.14, 2.1.2.15
ПК.1.5	<b>Знать</b> нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8,

ПК.1.1		2.1.1.9, 2.1.1.10, 2.1.1.11, 2.1.1.12, 2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.1.15
ПК.1.4	<b>Уметь</b> выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	2.1.1.1, 2.1.1.5, 2.1.2.14
ПК.1.4	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7
ПК.1.4	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	2.1.2.5, 2.1.2.7
<b>Текущий контроль № 3.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> письменная работа		
ПК.1.2	<b>Знать</b> основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.1.15, 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
ПК.1.1		
ПК.1.1	<b>Знать</b> особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.2.1.1, 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
ПК.1.2	<b>Знать</b> основы микропроцессорной техники;	2.2.1.3, 2.2.1.7, 2.2.1.10, 2.2.1.11
ПК.1.2	<b>Уметь</b> выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	2.1.1.12, 2.1.1.15, 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
ПК.1.4	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.10, 2.1.2.11, 2.1.2.13, 2.1.2.15, 2.1.2.16
<b>Текущий контроль № 4.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> письменная работа		
ПК.1.2	<b>Знать</b> арифметические и логические основы цифровой техники;	2.2.1.1, 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.1.2	<b>Знать</b> правила оформления схем цифровых устройств;	2.1.1.7, 2.1.1.12,
ПК.1.5		2.1.1.15, 2.1.2.16, 2.2.1.2, 2.2.1.17, 2.2.1.18
ПК.1.1	<b>Знать</b> основы технологических процессов производства СВТ;	2.2.2.8
ПК.1.2	<b>Уметь</b> 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
ПК.1.5	<b>Уметь</b> 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, 2.1.1.10, 2.1.1.11, 2.1.1.12,

		2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.1.15, 2.1.2.1, 2.2.1.7
<b>Текущий контроль № 5.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> письменная работа		
ПК.1.2	<b>Знать</b> 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.1.4	<b>Знать</b> условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	2.1.2.9, 2.1.2.11, 2.1.2.12, 2.1.2.14
ПК.1.2	<b>Знать</b> особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.2.1.15, 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.1.1	<b>Знать</b> основы технологических процессов производства СВТ;	
ПК.1.2	<b>Знать</b> особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.1.2.16, 2.2.1.1
<b>Текущий контроль № 6.</b>		
<b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)		
<b>Вид контроля:</b> письменная работа		
ПК.1.1	<b>Знать</b> особенности применения систем	2.2.3.9, 2.2.3.13, 2.2.4.2, 2.2.4.4,

	автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.2.4.5, 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.11
ПК.1.1	<b>Уметь</b> разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.15, 2.1.2.12, 2.1.2.14, 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, 2.2.3.13, 2.2.4.10
ПК.1.2	<b>Уметь</b> проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.2.1.9, 2.2.1.13, 2.2.4.5

## УП.01

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
<b>Текущий контроль № 1. Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.2	<b>Уметь</b> выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.1.2
ПК.1.2	<b>Уметь</b> разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	1.1.2.1
ПК.1.2	<b>Иметь практический опыт</b> 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

<b>Текущий контроль № 2.Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)		
<b>Вид контроля:</b> практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.2	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	
ПК.1.1	<b>Уметь</b> выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	1.1.4.1, 1.1.5.1, 1.1.6.1
ПК.1.2	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	
ПК.1.2	<b>Уметь</b> выполнять требования нормативно-технической документации;	
ПК.1.1	<b>Иметь практический опыт</b> проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;	1.1.3.1, 1.1.4.1, 1.1.5.1, 1.1.6.1
ПК.1.3		
<b>Текущий контроль № 3.Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)		
<b>Вид контроля:</b> практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.5	<b>Уметь</b> проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.1.1.1
ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.1
ПК.1.5	<b>Иметь практический опыт</b> применения нормативно-технической документации;	2.1.1.1
<b>Текущий контроль № 4.Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)		
<b>Вид контроля:</b> практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.1.5	<b>Уметь</b> проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.2.3.1



ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	
ПК.1.4	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);	
ПК.1.4	<b>Иметь практический опыт</b> оценки качества и надежности цифровых устройств;	
ПК.1.5	<b>Иметь практический опыт</b> применения нормативно-технической документации;	

## 4.2. Промежуточная аттестация

### МДК.01.01 Цифровая схемотехника

<b>№ семестра</b>	<b>Вид промежуточной аттестации</b>
5	Экзамен

<b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b>
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.3	<b>Знать</b> 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, 1.1.3.3
ПК.1.3	<b>Знать</b> правила оформления схем цифровых устройств;	1.1.2.5
ПК.1.3	<b>Знать</b> принципы построения цифровых устройств;	1.1.1.6, 1.1.1.7, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 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, 1.1.4.1, 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, 1.1.5.1, 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, 1.1.6.5, 1.1.6.6, 1.1.6.7
ПК.1.3	<b>Уметь</b> выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.1.1.6, 1.1.1.7, 1.1.3.3
ПК.1.3	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.1.5, 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, 1.1.4.1, 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, 1.1.5.1,

		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, 1.1.6.5, 1.1.6.6, 1.1.6.7
--	--	---

### МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

<b>№ семестра</b>	<b>Вид промежуточной аттестации</b>
6	Экзамен

<b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b>
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	<b>Знать</b> арифметические и логические основы цифровой техники;	2.2.1.1, 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	<b>Знать</b> правила оформления схем цифровых устройств;	2.1.1.7, 2.1.1.12, 2.1.1.15, 2.1.2.16, 2.2.1.2,

		2.2.1.17, 2.2.1.18
ПК.1.1	<b>Знать</b> 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	<b>Знать</b> основы микропроцессорной техники;	2.2.1.3, 2.2.1.7, 2.2.1.10, 2.2.1.11, 2.2.3.1, 2.2.3.11, 2.2.3.12, 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, 2.2.4.16
ПК.1.1	<b>Знать</b> основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.1.15, 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, 2.2.3.11, 2.2.3.12, 2.2.3.13, 2.2.4.1, 2.2.4.2, 2.2.4.3, 2.2.4.4, 2.2.4.5, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.9, 2.2.4.10, 2.2.4.12, 2.2.4.15, 2.2.4.16
ПК.1.5	<b>Знать</b> конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	2.1.1.4, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.1.11, 2.1.1.12, 2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.1.15, 2.2.1.11, 2.2.4.10
ПК.1.4	<b>Знать</b> условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	2.1.2.9, 2.1.2.11, 2.1.2.12, 2.1.2.14
ПК.1.3	<b>Знать</b> особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	2.2.1.1, 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, 2.2.1.15, 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,

		2.2.3.9, 2.2.3.13, 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
ПК.1.4	<b>Знать</b> 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, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.10, 2.1.2.13, 2.1.2.14, 2.1.2.15, 2.1.2.16
ПК.1.1	<b>Знать</b> основы технологических процессов производства СВТ;	2.2.2.8
ПК.1.5	<b>Знать</b> нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.1.10, 2.1.1.11, 2.1.1.12, 2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.1.15, 2.2.1.14, 2.2.4.14, 2.2.4.16
ПК.1.5	<b>Знать</b> основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	2.1.1.5
ПК.1.5	<b>Знать</b> конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;	2.1.1.14, 2.1.1.15, 2.1.2.16
ПК.1.3	<b>Знать</b> особенности применения систем	2.1.2.16, 2.2.1.1

	автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	
ПК.1.3	<b>Уметь</b> выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	2.1.1.1, 2.1.1.5, 2.1.2.14, 2.2.1.2, 2.2.1.17
ПК.1.3	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	2.1.2.5, 2.1.2.7, 2.1.2.16, 2.2.2.7
ПК.1.2	<b>Уметь</b> 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, 2.2.4.3, 2.2.4.10
ПК.1.1	<b>Уметь</b> выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	2.1.1.12, 2.1.1.15, 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, 2.2.1.15, 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, 2.2.3.11, 2.2.3.12, 2.2.3.13, 2.2.4.1,

		2.2.4.2, 2.2.4.3, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.9, 2.2.4.11, 2.2.4.12, 2.2.4.13, 2.2.4.14
ПК.1.1	<b>Уметь</b> проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.2.1.9, 2.2.1.13, 2.2.4.5
ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.2, 2.1.1.11, 2.1.1.13, 2.1.1.15, 2.1.2.12, 2.1.2.14, 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, 2.2.3.13, 2.2.4.10, 2.2.4.12, 2.2.4.14, 2.2.4.16
ПК.1.4	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.10, 2.1.2.11, 2.1.2.13, 2.1.2.15, 2.1.2.16
ПК.1.5	<b>Уметь</b> 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,



		2.1.1.10, 2.1.1.11, 2.1.1.12, 2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.1.15, 2.1.2.1, 2.2.1.7, 2.2.2.9
ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	2.1.1.13, 2.1.1.15
ПК.1.4	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7, 2.1.2.16

### Промежуточная аттестация УП

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Дифференцированный зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.1.2	<b>Уметь</b> выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	1.1.1.2
ПК.1.2	<b>Уметь</b> проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	1.1.1.1, 1.1.2.2
ПК.1.3	<b>Уметь</b> разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	1.1.3.1
ПК.1.1	<b>Уметь</b> выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	1.1.4.1

ПК.1.3	<b>Уметь</b> проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	2.2.3.1, 2.2.1.1
ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;	2.1.1.1, 2.2.2.1
ПК.1.4	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;	2.1.2.1
ПК.1.5	<b>Уметь</b> выполнять требования нормативно-технической документации;	2.1.1.1
ПК.1.5	<b>Уметь</b> разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	2.1.1.1
ПК.1.4	<b>Уметь</b> определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);	2.1.2.1
ПК.1.2	<b>Иметь практический опыт</b> 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	<b>Иметь практический опыт</b> проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;	1.1.3.1, 1.1.5.1, 1.1.6.1, 2.2.3.1, 2.2.1.1
ПК.1.4	<b>Иметь практический опыт</b> оценки качества и надежности цифровых устройств;	2.1.2.1
ПК.1.5	<b>Иметь практический опыт</b> применения нормативно-технической документации;	2.1.1.1, 2.2.2.1

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».