

Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Режевской политехникум»
(ГАПОУ СО «Режевской политехникум»)

Утверждаю:

Директор ГАПОУ СО «Режевской
политехникум»



С.А. Дрягилева

от «16» июня 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Проектирование цифровых устройств**
по основной профессиональной образовательной программе среднего
профессионального образования программы подготовки специалистов
среднего звена
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Реж, 2017

Рассмотрено: на заседании предметно-цикловой комиссии протокол № 11 от «15» июня 2017 г.

Одобрено: на заседании методического совета техникума протокол № 11 от «16» июня 2017 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по программе подготовки специалистов среднего звена 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы от 28 июля 2014 г. № 849, рег. Минюст РФ № 33748 «21» августа 2014 г.).

Организация - разработчик: ГАПОУ СО «Режевской политехникум»
Разработчик: Кочнева Яна Анатольевна – преподаватель первой квалификационной категории

Эксперты от работодателя:

Согласовано: ведущий программист МКУ «Управление городским хозяйством»  А.В. Рыкунов



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по ППСЗ **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции

ПК 1.2 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств

ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств

ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств

ПК 1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и программах повышения квалификации

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:

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
- выполнения требований технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

уметь:

- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;

- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;
- определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;

знать:

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;
- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ;
- нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 749 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 749 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 400 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 200 часов;
- учебной и производственной практики – 144 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции
ПК 1.2	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств
ПК 1.4	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно – технической документации
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.3	Раздел 1 МДК 01.01 Цифровая схемотехника	444	294	88		150			
ПК 1.1-1.5	Раздел 2 МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств	150	100	40	30	50	10		
	Учебная практика (по профилю специальности), часов	36						36	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108							108
	Всего:	741	394	128	30	200	10	36	108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения *
1		2		3	4
ПМ.01 Раздел 1. МДК 01.01 Цифровая схемотехника.				300	
№ п.п	Раздел 1 Основные понятия цифровой техники			46	
1	Тема 1.1 Введение	Содержание		2	1,2
		1	Общее состояние отечественной и зарубежной цифровой схемотехники.		
		2	Содержание и задачи дисциплины.		
2	Тема 1.2 Базовые понятия цифровой электроники	Содержание		2	1,2
		1	Понятие аналогового и цифрового сигнала.		
		2	Достоинства и недостатки аналоговых и цифровых устройств		
3	Тема 1.3 Уровни представления цифровых устройств	Содержание		2	1,2
		1	Описание выводов устройств.		
		2	Уровни представления цифровых устройств: логическая модель, модель со временными задержками, модель с учетом электрических эффектов		
4	Тема 1.4 Входы и выходы цифровых микросхем	Содержание		2	1,2
		1	Входы и выходы микросхем.		
		2	Основные обозначения на схемах		
5-6	Тема 1.5 Серии цифровых микросхем	Содержание		2	1,2
		1	Система обозначения фирмы Texas Instruments.		
		2	Обозначение отечественных микросхем.	2	
		Практические занятия			
1	«Определение параметров микросхемы по ее обозначению»				
7	Тема 1.6 Корпуса цифровых микросхем	Содержание		2	1,2
		1	Корпус DIL. Корпус Flat.		
		2	Контрольная работа по темам 1.1 – 1.5 №1		

8-10	Тема 1.7 Кодирование и обработка чисел	Содержание		2	1,2
		1	Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную, шестнадцатеричная, восьмиричная системы счисления и обратно.		
		2	Арифметические операции над числами с фиксированной и плавающей точкой		
		Практические занятия			
		2	Перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную систему счисления и обратно. Арифметические операции над числами с фиксированной точкой		
		3	Арифметические операции над числами с плавающей точкой	2	
11-12	Тема 1.8 Логические операции, формулы логики	Содержание		2	1,2
		1	Логические операции.		
		2	Формулы логики		
		Практические занятия			
		4	«Составление таблиц истинности»		
13-14	Тема 1.9 Законы алгебры логики	Содержание		2	1,2
		1	Законы алгебры логики.		
		2	Применение законов алгебры логики.		
		Практические занятия			
		5	«Упрощение логических выражений с помощью законов алгебры логики»		
15-17	Тема 1.10 Минимизация логических функций	Содержание		2	1,2
		1	Совершенные нормальные формы (СКНФ, СДНФ).		
		2	Минимизация логических функций методом карт Карно		
		Практические занятия			
		6	«Составление СКНФ, СДНФ»		
		7	«Минимизация логических функций методом карт Карно»	2	
18	Контрольная работа по темам 1.7 – 1.10 №2			2	
19-21	Тема 1.11 Логическое проектирование в базисах микросхем	Содержание		2	1,2
		1	Принцип действия простейших логических элементов. УГО и простейших логических элементов.		

		2	Временные диаграммы базовых логических элементов Буферы и повторители.			
		Лабораторные работы		2		
		1	«Исследование базовых логических элементов»			
		Практические занятия		2		
		8	«Построение переключательных функций»			
22	Тема 1.12 Принципы построения цифровых устройств	Содержание			2	1,2
		1	Основные принципы построения цифровых устройств. Типовые ситуации при построении узлов и устройств на цифровых ИС			
		2	Проблематика построения устройств на цифровых ИС.			
23	Тема 1.13 Согласование уровней сигналов при сопряжении разнотипных элементов	Содержание			2	1,2
		1	Компоненты согласования уровней сигналов. Согласование уровней сигналов при сопряжении разнотипных элементов			
		2	Параметры тактовых сигналов. Размножение тактовых сигналов. Синхронизация цифровых устройств.			
Раздел 2 Функциональные узлы комбинационного типа				52		
24	Тема 2.1 Дешифраторы	Содержание			2	1,2
		1	Понятие ЦУ комбинационного типа			
		2	Определение и принцип действия дешифраторов, их классификация, УГО.			
25-27	Тема 2.2 Построение схем на дешифраторах	1	Реализация на простейших логических элементах		2	1,2
		2	Построение схем. Синтез			
		Лабораторные работы			2	
		2	«Исследование работы дешифратора»			
28	Тема 2.3 Шифраторы	Содержание			2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация			
		2	УГО. Применяемые ИМС			
29-30	Тема 2.4 Построение схем на шифраторах	Содержание			2	1,2
		1	Построение схем. Синтез			
		2	Реализация на ИМС			
		Лабораторные работы			2	

		4	«Исследование работы шифратора»		
31	Тема 2.5 Мультиплексоры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
32-34	Тема 2.6 Построение схем на мультиплексорах	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем. Синтез		
		2	Реализация на ИМС		
		Лабораторные работы		2	
		5	«Исследование работы мультиплексора»		
6	«Построение мультиплексора на логических элементах»	2			
35-36	Тема 2.7 Демультимплексоры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
		Лабораторные работы		2	
7	«Исследование работы демультимплексора»				
37	Тема 2.8 Цифровые компараторы	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
38-40	Тема 2.9 Построение схем на цифровых компараторах	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем. Синтез		
		2	Реализация на ИМС		
		Лабораторные работы		2	
		8	«Исследование работы компаратора»		
9	«Построение компаратора на логических элементах»	2			
41	Тема 2.10 Сумматоры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
42-44	Тема 2.11 Построение схем на сумматорах	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем. Синтез		
		2	Реализация на ИМС		
		Лабораторные работы		2	
		10	«Исследование работы сумматора»		
11	«Построение сумматора на логических элементах»	2			
45	Контрольная работа по темам 2.1-2.11 №3			2	

46	Тема 2.12 Арифметико-логическое устройство (АЛУ)	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия.		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
47-48	Тема 2.13 Способы организации АЛУ	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем. Способы организации АЛУ		
		2	Построение схем в ПЭВМ		
		Лабораторные работы		2	
12	«Исследование работы АЛУ»				
49	Тема 2.16	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Временные диаграммы. Классификация и область применения		
		2	Контрольная работа по темам 2.12-2.16 №4		
Раздел 3 Функциональные узлы последовательностного типа				70	
50-51	Тема 3.1 Цифровые автоматы с памятью	Содержание		2	1,2
		1	Определение. Область применения. Цифровые автоматы с памятью.		
		2	Назначение триггеров. Классификация типов триггеров.		
		Лабораторные работы		2	
13	«Исследование работы RS – триггеров»				
52-53	Тема 3.2 D - Триггеры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
		Лабораторные работы		2	
14	«Исследование работы D - триггеров»				
54-55	Тема 3.3 T - Триггеры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
		Лабораторные работы		2	
15	«Исследование работы T - триггеров»				
56-57	Тема 3.4 JK - Триггеры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		

		Лабораторные работы		2	
		16	«Исследование работы JK – триггеров»		
58	Тема 3.5 Построение схем на триггерах	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем. Синтез		
		2	Реализация на ИМС		
59	Тема 3.6 Асинхронные и синхронные триггеры	Содержание		2	1,2
		1	Определение. Область применения		
		2	Построение схем. Реализация на ИМС		
60	Тема 3.7 Двухступенчатые триггеры MS - типа	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. УГО. Применяемые ИМС		
		2	Построение схем. Реализация на ИМС		
61	Тема 3.8 Универсальные триггеры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. УГО. Применяемые ИМС		
		2	Построение схем. Реализация на ИМС		
62	Контрольная работа по темам 3.1-3.8 №5			2	
63	Тема 3.9 Регистры параллельного действия	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
64-65	Тема 3.10 Построение схем на регистрах параллельного действия	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем		
		2	Синтез. Реализация на ИМС		
		Лабораторные работы		2	
		17	«Исследование работы параллельных регистров»		
66	Тема 3.11 Регистры последовательного действия	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
67	Тема 3.12 Построение схем на регистрах последовательного действия	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем		
		2	Синтез. Реализация на ИМС		
68	Тема 3.13 Реверсивные регистры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
69	Тема 3.14 Построение схем на реверсивных регистрах	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем.		

		2	Синтез. Реализация на ИМС		
70	Тема 3.15 Универсальные регистры	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
71-72	Тема 3.16 Построение схем на универсальных регистрах	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем. Синтез. Реализация на ИМС		
		2	Контрольная работа по темам 3.9-3.16 №6		
		Лабораторные работы			
		18	«Исследование работы универсальных регистров»	2	
73	Тема 3.17 Асинхронные счетчики прямого и обратного счета	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
74-75	Тема 3.18 Построение схем на асинхронных счетчиках	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем		
		2	Синтез. Реализация на ИМС		
		Лабораторные работы			
		19	«Исследование работы асинхронных счетчиков»	2	
76	Тема 3.19 Синхронные счетчики с асинхронным переносом	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
77	Тема 3.20 Построение схем на синхронных счетчиках с асинхронным переносом	Содержание		2	1,2
		1	Построение схем		
		2	Синтез. Реализация на ИМС		
78-79	Тема 3.21 Синхронные счетчики	1	Принцип действия. Область применения	2	1,2
		2	Режимы работы и временные диаграммы		
		Лабораторные работы			
		20	«Исследование работы синхронных счетчиков»		
80	Тема 3.22 Универсальные счетчики	Содержание		2	1,2
		1	Определение и принцип действия. Классификация		
		2	УГО. Применяемые ИМС		
81	Тема 3.23 Построение схем на универсальных счетчиках	Содержани		2	1,2
		1	Построение схем		
		2	Синтез. Реализация на ИМС		
82-83	Тема 3. 24 Счетчики с произвольным	Содержание		2	1,2

	коэффициентом пересчета	1	Определение и принцип действия. Классификация	2		
		2	УГО. Применяемые ИМС			
		Лабораторные работы				
		21	«Исследование работы счетчиков с произвольным коэффициентом пересчета»			
84	Контрольная работа по темам 3.17-3.24 №7			2		
Раздел 4 Применение микросхем памяти				32		
85	Тема 4.1 Микросхемы памяти	Содержание			2	1,2
		1	Классификация микросхем памяти.			
		2	Характеристики микросхем памяти			
86	Тема 4.2 Организация статических ЗУ	Содержание			2	1,2
		1	Определение. Область применения			
		2	Особенности организации статических ЗУ			
87	Тема 4.3 Организация динамических ЗУ	Содержание			2	1,2
		1	Определение. Область применения			
		2	Особенности организации динамических ЗУ			
88	Тема 4.4 Структурная организация БИС ЗУ	Содержание			2	1,2
		1	Способы структурной организации БИС ЗУ			
		2	Структурная организация БИС ЗУ. Реализация БИС ЗУ			
89	Тема 4.5 Построение разных видов запоминающих элементов ОЗУ	Содержание			2	1,2
		1	Классификация видов запоминающих элементов ОЗУ			
		2	Построение разных видов запоминающих элементов ОЗУ			
90-92	Тема 4.6 Организация модулей ЗУ	Содержание			2	1,2
		1	Способы организации модулей ЗУ. Организация модулей ЗУ			
		2	. Расчеты по построению модулей ЗУ			
		Лабораторные работы			2	
		22	«Исследование работы ОЗУ»			
		Практические работы			2	
9	«Построение модулей ОЗУ»					
93	Контрольная работа по темам 4.1-4.6 №8			2		
94-96	Тема 4.7 Программируемые ПЗУ	Содержание			2	1,2
		1	Общие сведения.			
		2	Область применения. Программируемые ПЗУ			

		Лабораторные работы			
		23	«Исследование работы ПЗУ»	2	
		24	«Исследование работы микропрограммного автомата»	2	
97	Тема 4.8 Репрограммируемые ПЗУ	Содержание		2	1,2
		1	Общие сведения. Область применения		
		2	Репрограммируемые ПЗУ		
98-99	Тема 4.9 БИС/СБИС с программируемой структурой.	Содержание		2	1,2
		1	Общие сведения. Область применения		
		2	БИС/СБИС с программируемой структурой.		
		Лабораторные работы		2	
		25	«Исследование работы ПЛМ»		
100	Контрольная работа по темам 4.7-4.9 №9			2	
Раздел 5 Устройства сопряжения аналоговых и цифровых систем				4	
101	Тема 5.1 Цифро-аналоговые преобразователи	Содержани		2	1,2
		1	Общие сведения. Классификация. УГО		
		2	Область применения		
102	Тема 5.2 Аналого-цифровые преобразователи	Содержани		2	1,2
		1	Общие сведения. Классификация. УГО		
		2	Область применения		
Раздел 6 Персональные компьютеры				96	
103-104	Тема 6.1 Устройство ПК	Содержание		2	1,2
		1	Общая структура		
		2	Системный блок.		
		Лабораторные работы		2	
		26	«Изучение конструкции корпусов и блоков питания системных блоков»		
105-107	Тема 6.2 Системная плата	Содержание		2	1,2
		1	Назначение. Характеристики. Северный мост. Южный мост		
		2	Основные производители. Компоновка элементов		
		Лабораторные работы		2	
		27	«Изучение функциональности чипсетов»		

		28	«Изучение параметров системной платы»	2		
108-109	Тема 6.4 Архитектура системной платы	Содержание			2	1,2
		1	BIOS. POST. Начальная загрузка ОС			
		2	Контрольная работа по темам 6.1-6.4 №10			
		Лабораторные работы			2	
29	«Изучение конструкции и распайки разъемов интерфейса системной платы»					
110	Тема 6.5 Подсистема памяти	Содержание			2	1,2
		1	Принцип работы микросхем памяти			
		2	Основные характеристики микросхем памяти			
111	Тема 6.6 Интерфейсы	Содержание			2	1,2
		1	Понятие интерфейса. Системные шины. Hyper Transport			
		2	Шина чипсета. Шина PCI-Express			
112	Тема 6.7 Интерфейсы ATA и SATA, SCSI	Содержание			2	1,2
		1	Шины ATA и SATA. Их сравнение			
		2	Характеристики SCSI. Отличительные черты			
113	Тема 6.8 Шина SAS и интерфейс ACPI	Содержание			2	1,2
		1	Шина SAS			
		2	Интерфейс ACPI			
114	Тема 6.9 Шина USB	Содержание			2	1,2
		1	Назначение			
		2	Архитектура шины			
115	Тема 6.10 13.94 (Fire Wire), Порт Bluetooth и инфракрасный порт	Содержание			2	1,2
		1	Назначение			
		2	Архитектура шины			
116	Контрольная работа по темам 6.5-6.11 №11			2		
117	Тема 6.12 Процессоры	Содержание			2	1,2
		1	Назначение			
		2	Характеристики			
118	Тема 6.13 Режимы процессора.	Содержание			2	1,2
		1	Три основных режима процессора			

		2	Система команд реального режима		
119	Тема 6.14 Регистры процессора.	Содержание		2	1,2
		1	Группы регистров		
		2	Регистры флагов		
120	Тема 6.15 Представление адресов	Содержание		2	1,2
		1	Адреса ячейки памяти		
		2	Модификация адресов		
121	Тема 6.16 Сегментирование	Содержание		2	1,2
		1	Сегменты памяти		
		2	Сегментные регистры		
122	Тема 6.17 Система команд процессора	Содержание		2	1,2
		1	Наборы команд переходов, арифметические и логические операции. Особенности команд		
		2	Разновидности строковых команд. Операции над строками		
123	Тема 6.18 Стек	Содержание		2	1,2
		1	Структура стековой памяти		
		2	Основные стековые команды		
124	Тема 6.19 Прерывания	Содержание		2	1,2
		1	Классы прерываний		
		2	Аппаратное и программное прерывания		
125	Тема 6.20 Защищенный режим	Содержание		2	1,2
		1	Адресация в защищенном режиме		
		2	Система привилегий		
126	Тема 6.21 Микроархитектура Intel Core	Содержание		2	1,2
		1	Назначение и особенности		
		2	Технологии		
127	Тема 6.22 Особенности микропроцессоров	Содержание		2	1,2
		1	Особенности Intel Core. Особенности AMD		
		2	Сравнительная характеристика Intel Core и AMD		
128	Контрольная работа по темам 6.13-6.22 №12			2	
129	Тема 6.23 Накопители информации	Содержание		2	1,2
		1	Назначение и область применения		
		2	Классификация		
130	Тема 6.25 HDD	Содержание		2	1,2
		1	Назначение и область применения		

		2	Конструкция. Основные параметры		
131-132	Тема 6.27 RAID уровни	Содержание		2	1,2
		1	RAID уровни		
		2	Файловая система		
		Лабораторные работы		2	
		30	«Изучение конструкций жестких дисков»		
133-134	Тема 6.28 Оптические накопители и носители ODD	Содержание		2	1,2
		1	Назначение и область применения		
		2	Конструкция. Основные параметры		
		Лабораторные работы		2	
		31	«Изучение конструкции накопителя и основных узлов ODD»		
135	Тема 6.30 Твердотельные носители информации	Содержание		2	1,2
		1	Назначение и область применения Flash - памяти		
		2	Конструкция Flash - память		
136	Тема 6.31 Структура Flash - памяти	Содержание		2	1,2
		1	Структура Flash - памяти		
		2	Архитектура Flash - памяти		
137-139	Тема 6.32 Видеоподсистема (Мониторы на базе ЭЛТ и ЖК)	Содержание		2	1,2
		1	Устройство ЭЛТ и ЖК монитора		
		2	Характеристики ЭЛТ и ЖК монитора		
		Лабораторные работы		2	
				32	«Изучение конструкции мониторов на основе ЭЛТ»
		33	«Изучение конструкции мониторов на основе ЖК»		
140	Контрольная работа по темам 6.23-6.32 №15			2	
141	Тема 6.33 Видеоадаптер	Содержание		2	1,2
		1	Назначение. Устройство		
		2	Графический адаптер. Видео BIOS		
142	Тема 6.34 Видеопамять	Содержание		2	1,2
		1	Устройство. Функции и параметры		
		2	Стандарты RAM DAC и TMDS. Основные понятия		
143	Тема 6.35 Звуковые системы	Содержание		2	1,2
		1	Назначение и область применения		
		2	Компоненты		

144-146	Тема 6.36 Основные этапы сборки ПК	Содержание		2	1,2
		1	Основные этапы сборки ПК		
		2	Выбор комплектующих по заданным характеристикам		
		Практические работы		2	
		10	«Выбор комплектующих по заданным характеристикам»		
	11	«Сборка системного блока и внутриблочный монтаж ПЭВМ»	2		
147	Итоговая контрольная работа			2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.01				150	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы					
1 Разработка схем комбинационных устройств в соответствии с индивидуальным заданием. 2 Разработка схем устройств последовательностного типа в соответствии с индивидуальным заданием. 3 Подготовка рефератов по теме «ПЛМ». 4 Подготовка рефератов и презентаций по теме «Персональные компьютеры» 5 Подготовка к выполнению лабораторно – практических работ. 6 Подготовка к семинарам и экзамену. 7 Работа по изучению теоретического материала. 8 Анализ и разработка предложений по заданной профессиональной проблеме 9 Работа с нормативными документами 10 Работа со справочниками					

МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств			100(40)	
Раздел 1 Общие сведения о конструкции ЭВА			14	
1	Тема 1.1 Основные этапы проектирования ЭВА	Содержание	2	1,2
		1 Стадии проектирования		
		2 Этапы проектирования		
2-3	Тема 1.2 Факторы, влияющие на работоспособность ЭВМ	Содержание	2	1,2
		1 Классификация факторов. Климатические факторы		
		2 Механические факторы. Радиационные факторы		
		Практические работы		
1	«Защита ТЭЗ и блоков электронной аппаратуры от температурных воздействий»	2		
4	Тема 1.3 Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств	Содержание	2	1,2
		1 Классификация ЭВМ и влияние условий эксплуатации		
		2 Требования предъявляемые при проектирование ЭВА		
5	Тема 1.4 Показатели качества конструкции	Содержание	2	1,2
		1 Показатели качества		
		2 Характеристики показателей качества		
6-7	Тема 1.5 Общие сведения и основные понятия надежности	Содержание	2	1,2
		1 Основные понятия надежности, свойства надежности.		
		2 Основные показатели надежности.		
		Практические работы		
2	«Изучение методики расчета надежности конструкции электронных узлов. Расчет надежности СВТ»	2		
Раздел 2 Стандартизация разработки ЭВА и выпуска конструкторской документации			10	
8	Тема 2.1 Стандартизация конструкций ЭВА	Содержание	2	1,2
		1 Составляющие стандартизации		
		2 Единая система конструкторской документации (ЕСКД)		
9-10	Тема 2.2 Конструкторская документация	Содержание	2	1,2
		1 Общие положения ЕСКД		
		2 Виды конструкторских документов		
		Практические работы		
3	«Ознакомление с комплектом конструкторской	2		

			документации»		
11-12	Тема 2.3 Схемная документация	Содержание		2	1,2
		1	Виды схем и Типы схем		
		2	УГО элементов. Правила выполнения электрических схем		
		Практические работы		2	
4	«Оформление схемной документации»				
Раздел 3 Иерархический принцип конструирования ЭВА				18	
13	Тема 3.1 Структурные уровни конструкций	Содержание		2	1,2
		1	Особенности конструктивной иерархии		
		2	Пять уровней в конструкции ЭВМ		
14	Тема 3.2 Принципы конструирования	Содержание		2	1,2
		1	Принципы конструирования		
		2	Их характеристики		
15-16	Тема 3.3 Конструкции узлов на печатной плате. Проектирование плат печатного монтажа	Содержание		2	1,2
		1	Виды и типы навесных элементов. Основные виды современных печатных плат.		
		2	Особенности конструкции печатных плат		
		Практические работы		2	
5	«Разработка технологического процесса сборки и монтажа печатного узла ЭВМ»				
17-18	Тема 3.4 Обеспечение помехоустойчивости	Содержание		2	1,2
		1	Причины возникновения помех.		
		2	Обеспечение помехоустойчивости		
		Практические работы		2	
6	«Выбор и расчет помехоподавляющих фильтров»				
19	Тема 3.5. Тепловые режимы в конструкциях цифровых устройств	Содержание		2	1,2
		1	Способы охлаждения ЭМВ		
		2	Использование различных систем охлаждения		
20-21	Тема 3.6. Испытания цифровых устройств	Содержание		2	1,2
		1	Виды испытаний. Испытания цифровых устройств.		
		2	Структурная схема автоматизированной системы измерения. Виды контроля цифровых устройств.		
		Практические работы			

		7	«Ознакомление с оборудованием и методикой проведения испытаний»	2			
Раздел 4 Автоматизация проектирования цифровых устройств.				28			
22 - 35	Тема 4.1. Системы автоматического проектирования. Программа для проектирования печатных плат P-CAD	Содержание		2	1,2		
		1	Общие сведения о САПР				
		2	Основные возможности программы P-CAD				
		Лабораторные работы					
		1	«Настройка схемного редактора Schematic»	2			
		2	«Создание углового штампа в редакторе Schematic»	2			
		3	«Настройка редактора печатных плат PCB»	2			
		4	«Создание углового штампа в редакторе PCB»	2			
		5	«Создание условно-графического обозначения компонента в редакторе Symbol Editor»	2			
		6	«Создание корпуса компонента в редакторе Pattern Editor»	2			
		7	«Создание компонента в менеджере библиотек Library Executive»	2			
		8	«Размещение компонентов на принципиальной схеме в редакторе Schematic»	2			
		9	«Создание соединений в редакторе Schematic»	2			
		10	«Вывод на печать принципиальной схемы в редакторе Schematic»	2			
11	«Размещение компонентов на печатной плате в редакторе PCB»	2					
12	«Автоматическая трассировка печатной платы в редакторе PCB»	2					
13	«Ручная трассировка печатной платы в редакторе PCB»	2					
36-50	Курсовой проект			30			
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.01				50			

<p align="center">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>1 Выполнение рефератов по теме: «Конструирование цифровых устройств».</p> <p>2 Выполнение рефератов по теме: «Методы повышения надежности».</p> <p>3 Подготовка к выполнению лабораторно – практических работ.</p> <p>4 Оформление конструкторской документации в соответствии с индивидуальным заданием.</p> <p>5 Выполнение расчетов надежности в соответствии с индивидуальным заданием.</p> <p>6 Выбор оптимального решения при проектировании устройств на заданную надежность</p> <p>7 Решение ситуационных производственных задач</p> <p>8 Оформление технологической документации технологического процесса</p> <p>9 Разработка комплекса мероприятий по повышению эффективности производственных процессов</p> <p>10 Анализ и разработка предложений по заданной производственной ситуации</p> <p>11 Работа по соответствующим разделам курсового проекта</p> <p>12 Работа со справочниками</p> <p>13 Работа с нормативными документами</p>		
<p>Тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Разработка дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров и демультимплексоров.</i> 2. <i>Разработка компараторов, схем контроля с использованием кодов.</i> 3. <i>Разработка сумматоров</i> 4. <i>Разработка сумматоров, АЛУ, множительно – суммирующих блоков.</i> 5. <i>Разработка регистров.</i> 6. <i>Разработка счетчиков с двоичным и недвоичным кодированием.</i> 7. <i>Разработка запоминающих устройств.</i> 8. <i>Разработка микропроцессорных устройств.</i> 		
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p> <p>1 Вводное занятие</p> <p>2 Введение</p> <p>3 Анализ технического задания</p> <p>4 Выбор и описание электрической структурной схемы (Э1) устройства</p> <p>5 Выбор и описание электрической функциональной схемы (Э2) устройства</p> <p>6 Выбор элементной базы</p> <p>7 Реализация электрической принципиальной схемы (Э3) устройства</p> <p>8 Разработка электрической принципиальной схемы устройства</p> <p>9 Расчет временных параметров</p> <p>10 Расчет электрических параметров</p>	<p>30</p>	

11 Обоснование применяемого программного обеспечения 12 Описание компьютерных программ на ассемблере 13 Оформление графической части проекта 14 Оформление приложений к проекту 15 Оформление текстовой части проекта		
Учебная практика итоговая по модулю Проектирование цифровых устройств. Виды работ 1. Проведение инструктажа. Ознакомление с планом проведения практики. Определение тематики индивидуальных заданий 2. Знакомство с Arduino. Знакомство с основными электрическими компонентами 3. Знакомство с языком программирования Arduino 4. Основные функции языка Arduino 5. Назначение переменных, определение типа. 6. Широтно-импульсная модуляция	36	
Производственная практика: итоговая по модулю, концентрированная Проектирование цифровых устройств. Виды работ 1 Составление структуры цифровых устройств, входящих в состав компьютерных систем и комплексов. 2 Составление перечня элементов с указанием основных параметров и характеристик. 3 Участие в проектировании цифровых устройств. 4 Выполнение проектных процедур конструкторско - технологического проектирования. 5 Работа с пакетами прикладных программ по автоматизированному проектированию цифровых устройств. 6 Ведение технической документации.	144	
	Всего Всего ауд. Всего ЛПЗ Курсовой проект	792 408 128 30

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинета *конструирования и производства компьютерных систем и комплексов*; лабораторий *цифровой схемотехники, информационных технологий, автоматизированных систем проектирования, технических средств информатизации, технических средств обучения*.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект учебно-методической документации;
- мультимедиа проектор.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- принтер,
- мультимедиа проектор;
- программное обеспечение Microsoft Office 2003-2013, P-CAD 2010, КОМПАС-3D V10.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- мультимедиа проектор.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- принтер,
- мультимедиа проектор;
- программное обеспечение Microsoft Office 2003-2013, P-CAD 2010

Для реализации профессионального модуля проводятся *учебная и производственная практики*.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест студентов при прохождении *учебной практики* определяется оборудованием лаборатории **автоматизированных систем проектирования** и с учетом особенностей обучающихся с проблемами опорно-двигательного аппарата.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест студентов при прохождении *производственной практики* определяется с учетом технических средств производственных участков соответствующих фирм и предприятий, на которых проводится практика в соответствии с договорами

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1) Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.- 800 с.
- 2) Новожилов О.П., Основы цифровой техники. 2-е изд., стереотип./Учебное пособие. – М.:ИП РадиоСофт, 2015. – 528с.
- 3) Мышляева И.М. Цифровая схемотехника: учебник для студентов СПО. – М., 2015.

Дополнительные источники:

- 4) Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику / Ю.В. Новиков — М: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 343 с
- Интернет-ресурсы, учебно-методические пособия.
- 5) Введение в цифровую схемотехнику: - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля «Проектирование цифровых устройств» производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий. График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение МДК: «Цифровая схемотехника», «Проектирование цифровых устройств», включающих в себя как теоретическое, так и практические и лабораторные занятия.

Освоению модуля предшествует обязательное изучение учебных дисциплин: «Математика», «Физика», «Основы электротехники», «Прикладная электроника», «Инженерная графика», «Дискретная математика».

Изучение теоретического материала может проводится как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии несколько групп по специальности). При проведении практических занятий проводится деление групп студентов на подгруппы, численность не более 15 человек. Лабораторные работы проводятся в специальной лаборатории «Цифровой схемотехники».

Для обучающихся с проблемами опорно-двигательного аппарата все материалы по практическим и лабораторным предоставляются в электронном виде, а также предоставляется необходимое программное обеспечение.

В процессе освоения профессионального модуля предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения профессионального модуля выступают

профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

С целью методического обеспечения прохождения практики, выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются учебно-методические рекомендации для студентов.

При освоении профессионального модуля каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций развешен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

При выполнении курсовой работы проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные.

Текущий учет результатов освоения профессионального модуля производится в журнале по профессиональному модулю. Наличие оценок по лабораторным и практическим работам и рубежному контролю являются для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок по лабораторным и практическим работам и теоретического курса студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по профессиональному модулю.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Проектирование цифровых устройств» и специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><i>ПК1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции</i></p> <p>В результате освоения этой компетенции студент должен:</p> <p>иметь <i>практический опыт</i>: применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;</p> <p><i>уметь</i>: выполнять анализ и синтез комбинационных схем; проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;</p> <p><i>знать</i>: арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств; основы микропроцессорной техники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие этапов разработки цифровых устройств требованиям стандартов; - использование современной элементной базы при проектировании схем цифровых устройств; - применение современных технологий для проверки работоспособности цифровых устройств; - составлять совершенные нормальные формы; - минимизировать логические выражения; - реализовывать логические схемы на основе интегральных микросхем; - выполнять синтез и анализ комбинационных схем; - выполнять расчеты временных и электрических параметров логических схем; - применение логических основ для построения схем цифровой техники. 	<ul style="list-style-type: none"> - зачеты по лабораторно-практическим работам; - семинар; - защита рефератов; - выполнение типовых заданий; - тесты; - экзамен; - защита и презентация курсовых работ; - защита и презентация отчетов по практике; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.
<p><i>ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств</i></p> <p>В результате освоения этой компетенции студент должен:</p> <p>иметь <i>практический опыт</i>: выполнения требований технического задания на проектирование цифровых устройств;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение требований стандартов по разработке и выполнению технического задания на проектирование цифровых устройств; - применять стандарты при проектировании узлов и устройств цифровой техники; - выполнять трассировку печатных плат; - разрабатывать чертежи печатных плат; 	<ul style="list-style-type: none"> - презентация отчетов по практике; - зачеты по лабораторно-практическим работам; - семинар; - защита рефератов; - выполнение типовых

<p><i>уметь:</i> выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств; проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;</p> <p><i>знать:</i> основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; конструкторскую документацию, используемую при проектировании; условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; основы технологических процессов производства СВТ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать сборочные чертежи узлов ЭВМ; - стандарты, необходимые для обеспечения комплектности конструкторской документации, - требования, обеспечивающие нормальные режимы работы цифровой техники 	<p>заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тесты; - защита и презентация творческих работ; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей
<p><i>ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств</i></p> <p>В результате освоения этой компетенции студент должен: иметь <i>практический опыт:</i> проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;</p> <p><i>уметь:</i> разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;</p> <p><i>знать:</i> особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение пакетов прикладных программ при проектировании цифровых устройств - использовать ППП для разработки чертежей одно- и двухсторонних печатных плат, сборочных чертежей и технологической документации; - состав и структуру систем автоматизированного проектирования, - современные пакеты прикладных программ, применяемые для проектирования цифровых устройств. Изучение ППП для автоматизации проектирования цифровых устройств. 	<ul style="list-style-type: none"> -презентация отчетов по практике; - зачеты по лабораторно-практическим работам; - выполнение типовых заданий; - тесты; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители от работодателей

<p><i>ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств</i> В результате освоения этой компетенции студент должен: иметь <i>практический опыт</i>: оценки качества и надежности цифровых устройств; <i>уметь</i>: определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ; <i>знать</i>: методы оценки качества и надежности цифровых устройств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение оценки качества цифровых устройств на основе показателей ; - выполнение требований по надежности цифровых устройств - выполнять расчеты показателей надежности с учетом этапов проектирования; - оценивать качество компьютерной техники с помощью соответствующих методик - современные методы оценки качества и надежности компьютерных систем и комплексов в соответствии с требованиями СМК 	<ul style="list-style-type: none"> -презентация отчетов по практике; - зачеты по лабораторно-практическим работам; - выполнение типовых заданий; - тесты; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители от работодателей
<p><i>ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации</i> В результате освоения этой компетенции студент должен: иметь <i>практический опыт</i>: применения нормативно-технической документации; <i>уметь</i>: выполнять требования нормативно-технической документации; <i>знать</i>: нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа со стандартами, техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией; - оформлять схемную документацию, - пояснительную записку в соответствии с требованиями стандартов; - виды нормативно-технической документации, особенности её применения в профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> -презентация отчетов по практике; - зачеты по лабораторно-практическим работам; - выполнение типовых заданий; - тесты; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<i>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;</i>	<ul style="list-style-type: none"> - овладевает первичными профессиональными навыками и умениями; - выполняет профессиональные задачи; - проявляет творческую инициативу, демонстрирует профессиональную подготовку; 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в
<i>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;</i>	<ul style="list-style-type: none"> - разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие решить каждую из задач; - выбирает способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно); - выбирает способ достижения цели в соответствии с заданными критериями качества и эффективности 	процессе освоения образовательной программы
<i>ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</i>	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации; - определяет проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля; - определяет критерии оценки продукта на основе задачи деятельности; - оценивает результаты деятельности по заданным показателям; - выбирает способ разрешения проблемы в соответствии с заданными критериями и ставит цель деятельности; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - оценивает последствия принятых решений; - проводит анализ ситуации по заданным критериям и называет риски; - проводит анализ причин существования проблемы; - предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов оценки продукта; - определяет показатели результативности деятельности в соответствии с поставленной задачей деятельности; - прогнозирует последствия принятых решений; - предлагает способы предотвращения и способы нейтрализации рисков; 	
<p><i>ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; - извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в самостоятельно определенной в соответствии с задачей информационного поиска структуре; - задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности - делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях; - предлагает источник информации определенного типа / конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывает свое предложение; - принимает решение о завершении \ продолжении информационного поиска на основе оценки достоверности \ непротиворечивости полученной информации; - извлекает информацию по самостоятельно сформулированным основаниям, исходя из понимания целей выполняемой работы, систематизирует информацию в рамках самостоятельно избранной структуры; - делает вывод о причинах событий и явлений на основе причинно-следственного анализа информации о них делает 	

	<p>обобщение на основе предоставленных эмпирических или статистических данных;</p>	
<p><i>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - применяет ИКТ при выполнении творческих заданий; - применяет ИКТ при выполнении профессиональных задач; 	
<p><i>ОК 6 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценивает работу и контролирует работу группы; - умеет представить результаты выполненной работы; - контролирует и отвечает за работу членов команды; - отвечает за результат выполнения заданий; 	
<p><i>ОК 7 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - использует средства наглядности или невербальные средства коммуникации; - извлекает из устной речи (монолог, диалог, дискуссия) фактическую и оценочную информацию, определяя основную тему, звучавшие предположения, аргументы, доказательства, выводы, оценки; - создает продукт письменной коммуникации сложной структуры, содержащий сопоставление позиций и \ или аргументацию за и против предъявленной для обсуждения позиции; - фиксирует особые мнения; - использует приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик, или резюмирует причины, по которым группа не смогла добиться результатов обсуждения; - дает сравнительную оценку идей, высказанных участниками группы, относительно цели групповой работы; - самостоятельно выбирает жанр монологического высказывания в зависимости от его цели и целевой аудитории; - работает с вопросами в развитие темы и \ или на дискредитацию позиции; - выделяет и соотносит точки зрения, представленные в диалоге или дискуссии; - самостоятельно определяет жанр продукта письменной коммуникации в зависимости от цели, содержания и адресата; 	

<p><i>ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализирует /формулирует запрос на внутренние ресурсы (знания, умения, навыки, способы деятельности, ценности, установки, свойства психики) для решения профессиональной задачи; - анализирует собственные мотивы и внешнюю ситуацию при принятии решений, касающихся своего продвижения; 	
<p><i>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирает технологии, применяемые в профессиональной деятельности; - применяет современные технологии в профессиональной деятельности 	