

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поленова Инна Александровна

Должность: Генеральный директор

Дата подписания: 24.10.2023 20:59:21

Уникальный программный ключ:

2bc51b031f52f1ef87c6946d50ac9f5ab912348ab42251f7e55eb40acef68095

Автономная некоммерческая организация среднего профессионального образования  
«Колледж Волжского университета имени В.Н. Татищева»

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом генерального директора

АНО СПО «Колледж ВУиТ»

И.А. Поленовой

от 22 мая 2023 г. №82

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

квалификация выпускника – техник по компьютерным системам

Тольятти, 2023 г.

ОДОБРЕНА  
Педагогическим Советом  
Протокол № 5 от «22» мая 2023г.

Составитель: Мигунова Елена Григорьевна, заведующая отделением «Сервиса и информационных технологий» АНО СПО «Колледж ВУиТ».

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «28» июля 2014 г. № 849

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью основной профессиональной образовательной программы АНО СПО «Колледж ВУиТ» по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

### Базовая часть

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;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

#### **уметь:**

- 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;
- 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 системы автоматизированного проектирования (САПР);
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;

#### **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.

### Вариативная часть

Вариативная часть направлена на углубление подготовки обучающегося.

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	807
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	243
Курсовая работа/проект	Не предусмотрено
Учебная практика	180
Производственная практика	216
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: реферат практическая работа	168
Итоговая аттестация в форме	Экзамена по модулю

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности *Проектирование цифровых устройств*, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы:

Код	Наименование результата обучения
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.

В процессе освоения ПМ у студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля <sup>1</sup>	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 (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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
ОК 1-9, ПК 1.1 - ПК 1.5	МДК. 01.01. Цифровая схемотехника	153	90	36	-	63	-	-	-
ОК 1-9, ПК 1.1 - ПК 1.5	МДК. 01.02. Проектирование цифровых устройств	258	153	51	-	105	-	-	-
	Учебная практика	180						180	-
	Производственная практика	216						216	
	<b>Всего:</b>	<b>807</b>	<b>243</b>	<b>87</b>	<b>-</b>	<b>168</b>	<b>-</b>	<b>396</b>	

<sup>1</sup> \* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

### 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
<b>Раздел ПМ 01.01 Цифровая схемотехника</b>			
<b>МДК 01.01. Цифровая схемотехника</b>		<b>153</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Глава 1. Схемотехнические проблемы построения цифровых узлов и устройств</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Содержание учебного материала. Простейшие модели и система параметров логических элементов. Простейшие модели логических элементов. Статические параметры логических элементов. Быстродействие логических элементов. Мощности потребления логических элементов.</p> <p>2. Типы выходных каскадов цифровых элементов Логический выход. Элементы с тремя состояниями выхода. Выход с открытым коллектором. Выход с открытым эмиттером.</p> <p>3. Паразитные связи цифровых элементов по цепям питания. Фильтрация питающих напряжений в системах ЦУ.</p> <p>4. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Сигнальные линии повышенного качества. Перекрестные помехи. Искажения сигналов в несогласованных линиях. Параллельное согласование волновых сопротивлений. Последовательное согласование волновых сопротивлений. Линии передачи сигналов.</p> <p>5. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы задержки. Формирование импульсов по длительности. Генераторы импульсов. Элементы индикации.</p> <p>6. О некоторых типовых ситуациях при построении узлов и устройства стандартных ИС. Режим не используемых входов. Режимы используемых элементов. Нарастивание числа входов. Снижение нагрузок на выходах логических элементов.</p>	<b>6</b>	<b>1</b>



	<p>Самостоятельная работа обучающихся  Составление сообщения по одной из тем:  Параллельное согласование волновых сопротивлений.  Последовательное согласование волновых сопротивлений.  Линии передачи сигналов.  Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств.  Элементы задержки.  Формирование импульсов по длительности.  Генераторы импульсов.</p>	6	3
<p><b>Глава 2.</b>  <b>Функциональные узлы комбинационного типа</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в проблематику проектирование ЦУ комбинационного типа.</li> <li>2. Двоичные дешифраторы. Схемотехническая реализация дешифраторов.</li> <li>3. Приоритетные и двоичные шифраторы. Указатели старшей единицы.</li> <li>4. Мультиплексоры и демультимплексоры.</li> <li>5. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров. Первый способ настройки УЛМ. Второй способ настройки УЛМ. Пирамидальные структуры УЛМ. Компараторы.</li> <li>6. Схема контроля. Мажоритарные элементы. Контроль по модулю. Схема свёртки. Передача данных с контролем по модулю. Контроль логического преобразования. Контроль с использованием кодов Хемминга. Схема кодера и декодера для кодов Хемминга.</li> <li>7. Сумматоры. Одноразрядный сумматор. Последовательный сумматор. Параллельный сумматор с последовательным переносом. Параллельный сумматор с параллельным переносом. Сумматоры групповой структуры.</li> <li>8. Арифметико-логические устройства и блоки ускоренного переноса. Матричные умножители. Множительно-суммирующие блоки. Схема ускоренного умножения.</li> </ol>	6	1
	<p>Самостоятельная работа обучающихся  Составление глоссария. Составление опорного конспекта по теме.</p>	6	3

<p><b>Глава 3.</b> <b>Функциональные узлы последовательного типа</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Триггерные устройства (элементарные автоматы). Классификация. Основные сведения. Классификация триггеров. Времена предустановки и выдержки Способы описания триггеров.</p> <p>2. Схемотехника триггерных устройств. Аномальные состояние триггеров. Применение триггеров в схемах ввода и синхронизации логических устройств. Ввод логических сигналов от механических ключей. Синхронизаторы одиночных импульсов. Ввод асинхронных данных.</p> <p>3. Введение в проблематику и методику проектирование автоматов с памятью. Проектирование автоматов Пример проектирования.</p> <p>4. Синхронизация в цифровых устройствах. Параметры тактовых импульсов. Структура устройств синхронизации. Размножение тактовых импульсов. Коррекция расфазирования синхросигналов. Однофазная синхронизация. Расчетные соотношения для проектирования однофазной системы синхронизации. Двухфазная синхронизация.</p> <p>5. Регистры и регистровые файлы. Регистровые файлы. Сдвигающие регистры Универсальные регистры.</p> <p>6. Основные сведения о счетчиках. Двоичные счетчики.</p>	6	1
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>№1. Ввод асинхронных данных.</p> <p>Введение в проблематику и методику проектирование автоматов с памятью. Проектирование автоматов.</p> <p>№2. Однофазная синхронизация.</p> <p>№3 Расчетные соотношения для проектирования однофазной синхронизации.</p>	10	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Теоретическая подготовка к выполнению лабораторных заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий. Оформление отчета и подготовка к защите.</p>	10	3

<p><b>Глава 4. Запоминающие устройства</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные сведения. Системы параметров.</li> <li>2. Классификация.</li> <li>3. Основные структуры запоминающих устройств.</li> <li>4. Флэш-память. Использование программируемых ЗУ для решений задачи обработки информации. Статически запоминающие устройства. Динамические запоминающие устройства – базовая структура. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия. Регенерация данных в динамических запоминающих устройствах.</li> </ol>	6	1
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>№4. Использование программируемых ЗУ для решений задачи обработки информации.</p>	10	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Теоретическая подготовка к выполнению лабораторных заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий. Оформление отчета и подготовка к защите.</p>	6	3
<p><b>Глава 5. Микропроцессорные БИС/СБИС и их применение в микропроцессорных системах</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микропроцессорные комплекты БИС/СБИС. Структура и функционирование микропроцессорной системы.</li> <li>2. Микроконтроллеры.</li> <li>3. Управление памятью и внешними устройствами.</li> <li>4. Построение модуля памяти. Модуль памяти. Сигналы управления. Виды обмена.</li> <li>5. Система прерывания. Система команд МП.</li> <li>6. Пример выполнения команды. Анализ нагрузочных условий.</li> <li>7. Согласования временных диаграмм МП и ЗУ.</li> <li>8. Схемы реализации безусловного программного ввода/вывода.</li> <li>9. Схемы реализации условного программного ввода/вывода.</li> </ol>	6	1
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>№5. Согласования временных диаграмм МП и ЗУ.</p> <p>№6. Схемы реализации безусловного программного ввода/вывода.</p>	10	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Теоретическая подготовка к выполнению лабораторных заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий. Оформление отчета и подготовка к защите.</p>	9	3

<p><b>Глава 6.</b> <b>Интерфейсные</b> <b>БИС/СБИС</b> <b>микропроцессорных</b> <b>комплектов</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интерфейсы микропроцессорных систем. Интерфейс (шина) Microbus.</li> <li>2. Шинные формирователи и буферные</li> <li>3. регистры. Шинные формирователи Буферные регистры. Параллельные периферийные адаптеры.</li> <li>4. Программируемые связные адаптеры.</li> <li>5. Программируемые контроллеры прерываний. Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания с круговым (циклическим) приоритетом. Каскадное включение контроллеров.</li> <li>6. Контроллеры прямого доступа к памяти. Структура и функции КПП.</li> </ol>	6	1
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Теоретическая подготовка по основным вопросам раздела. Проработка опорного конспекта по теме.</p>	6	3
<p><b>Глава 7.</b> <b>Программируемые</b> <b>логические матрицы,</b> <b>программируемая</b> <b>матричная логика,</b> <b>базовые матричные</b> <b>кристаллы</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программируемые логические матрицы и программируемая матричная логика (ПЛИМ и ПМЛ).</li> <li>2. Программируемые логические матрицы. Схемотехника ПЛИМ. Подготовка задачи к решению с помощью ПЛИМ. Программируемые ПЛИМ. Упрощенные изображения схем ПЛИМ. Воспроизведение скобочных форм переключательных функций.</li> <li>3. Программируемая матричная логика.</li> <li>4. Функциональные разновидности ПЛИМ и ПМЛ. Схема программируемых выходов буфером. Схема с двухнаправленными выводами. Схема с памятью.</li> </ol>	6	1
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>№7. Программируемая матричная логика. Функциональные разновидности ПЛИМ и ПМЛ.</p>	6	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Теоретическая подготовка к выполнению лабораторных заданий по основным вопросам раздела в рамках лабораторных занятий. Оформление отчета и подготовка к защите.</p> <p>Подготовка сообщения по теме.</p>	6	3

<b>Глава 8. Совершенные и перспективные БИС/СБИС со сложными программируемыми и репрограммируемыми структурами (FPGA, CPLD, FLEX, SOC и др.)</b>	<p>Содержание учебного материала Классификация по конструктивно-технологическому типу программируемых элементов. Программируемые пользователем вентиляционные матрицы(FPGA). Логические блоки и FPGA. Блоки вывода/ввода FPGA. Система межсоединений FPGA. Области применения FPGA и другими СБИС ПЛМ. Построение реконфигурируемых систем. Задачи логической эмуляции. Построение динамически реконфигурируемых систем. Обогащение цифровой элементной базы. Сложно программируемые логические схемы(CPLD) и СБИС программируемой логики, смешанной архитектуры (FLEX и др.). Функциональные блоки CPLD. Система коммуникации CPLD.</p>	6	1
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Теоретическая подготовка по основным вопросам раздела. Проработка опорного конспекта по теме. Составление глоссария.</p>	6	3
<b>Глава 9. Методика и средства проектирования цифровых устройств</b>	<p>Содержание учебного материала 1. Классификация цифровых ИС с точки зрения методов проектирования. Области применения СпИС различных типов. 2. Пример “ручного” проектирования цифрового устройства с использованием программируемой матричной логики (ПМЛ). Первый этап проектирования. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств. Разделение устройства на операционный блок и блок управления. Этапы проектных процедур. Основные сведения о языке VHDL. Синтаксические конструкции и основные понятия языка. Описания проекта на языке VHDL. Примеры поведения элементов на язык VHDL. Структурный и поведенческий описаний варианта описания проекта. О возможностях и средствах описания типовых узлов цифровой техники. 3. Пример автоматизированного проектирования цифрового устройства с использованием языков описания аппаратуры.</p>	6	1
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Теоретическая подготовка по основным вопросам раздела. Проработка опорного конспекта по теме.</p>	6	3
<b>4 семестр</b>	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>	<b>Л-54 Лр-36 Ср-63</b>	
<b>Раздел ПМ 01.01 Проектирование цифровых устройств</b>			

	<b>МДК 01.02. Проектирование цифровых устройств</b>	<b>258</b>	
<b>Тема 1.1. Конструирование средств вычислительной техники.</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>	
	1.Принципы построения цифровых устройств.		<b>1</b>
	2.Основы микропроцессорной техники.		<b>1</b>
	3.Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств.		<b>1</b>
	4.Конструкция узлов на печатных платах.		<b>1</b>
	<b>Практическое занятие</b>	<b>20</b>	
	1.Изучение структур и возможностей КСПИ - программы.		<b>2</b>
	2.Изучение конструкции образцов системного блока и периферийных устройств персональных ЭВМ.		<b>2</b>
	3.Выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств.		<b>2</b>
	4.Проектирование топологии печатных плат, конструктивно- технические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ.		<b>2</b>
	5.Изучение конструкций печатных плат.		<b>2</b>
	6.Расчёт помехоустойчивости в конструкциях ЭВТ		<b>2</b>
	7.Выполнение сборки и разработки системного блока ПЭВМ семейства IBM.		<b>2</b>
	8.Замена платы расширения в системном блоке.		<b>2</b>
	9.Выбор монтажного провода или кабеля, исходя из условий поставленной задачи.		<b>2</b>
10.Осуществление разъёмного соединения и разъединения конструктивных модулей ЭВМ.	<b>2</b>		
11.Расчёт паразитных параметров и волновых сопротивлений соединительных кабелей и проводов.	<b>2</b>		
12.Компьютерное моделирование схемы электрической структурной.	<b>2</b>		
13.Проектирование типового элемента замены в системе проектирования печатных плат.	<b>2</b>		
14.Изучение программы технологической подготовки производства печатной платы.	<b>2</b>		
		<b>3</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках лабораторных занятий. Оформление отчета и подготовка к защите.	<b>35</b>	
<b>Тема 1.2. Производство СВТ.</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>	
	1.Состав технологического оборудования, приспособлений и оснастки, применяемых в производстве СВТ.		<b>1</b>

	2.Конструкторскую документацию, используемую при проектирование.		1
	3.Группы методов изготовления печатных плат, отличающихся по способу формирования рисунка.		1
	4.Основные методы регулировки аппаратно-программной системы.		1
	5.Определение понятий: надёжность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность аппаратуры.		1
	<b>Практическое занятие</b>		
	1.Разработка схемы цифровых устройств на основе интегральных схем.	21	2
	2.Выполнение проектной задачи при проектировании электрических схем.		2
	3.Составление схемы электрические принципиальные с помощью графических редакторов пакетов прикладных программ.		2
	4.Выполнение требования технического задания на проектирование цифровых устройств.		2
	5.Выполнение сборки и разборки аппаратно-программной системы при обслуживании и ремонте.		2
	6.Сборка системного блока и внутриблочный монтаж ПЭВМ.		2
	7.Сравнительная характеристика технологий изготовления конструктивных модулей на основе печатных плат.		2
	8.Контроль правильности выполненных операций.		2
	9.Изучение надёжности и средства её повышения.		2
	10.Изучение производственного процесса.		2
	11.Компьютерное моделирование схемы электрической структурной.		2
	12.Сборка системного блока и внутриблочный монтаж ПЭВМ, контроль правильности выполненных операций.		2
	13.Сборка и конфигурирование аппаратно-программной системы.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках лабораторных занятий. Оформление отчета и подготовка к защите.	35	3
<b>Тема 1.3. Эксплуатация СВТ.</b>	<b>Содержание</b>	36	
	1.Состав системного программного обеспечения.		1
	2.Особенности применения систем автоматизированного проектирования.		1
	3.Осноывы технологических процессов производства.		1

	4.Перечень инструментов и расходных материалов, используемых при техническом обслуживании СВТ.		<b>1</b>
	5.Средства для контроля и диагностики состояния СВТ.		<b>1</b>
	6.Алгоритм проверки полностью нефункционирующей системы.		<b>1</b>
	<b>Практическое занятие</b>		
	1.Разработка комплекта конструкторской документации с использованием САПР.		<b>2</b>
	2.Выполнение операций настройки, конфигурирования, модернизации аппаратно-программной системы.		<b>2</b>
	3.Выявление проблем конфигурирования аппаратно-программного обеспечения.	<b>10</b>	<b>2</b>
	4.Выполнение требования нормативно-технической документации.		<b>2</b>
	5.Сборка аппаратно-программной системы.		<b>2</b>
	6.Рассмотрение способов устранения неисправностей СВТ.		<b>2</b>
	7.Выявление и удаление вирусов.		<b>2</b>
	Самостоятельная работа обучающихся Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках лабораторных занятий. Оформление отчета и подготовка к защите.	<b>35</b>	<b>3</b>
<b>7 семестр</b>	Промежуточная аттестация в форме экзамена	<b>Л-102 Пр-51 Ср-105</b>	



<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <p>Построение комбинационных схем на основе логических функций, заданных в совершенной конъюнктивной нормальной форме.</p> <p>Проектирование комбинационных схем.</p> <p>Проведение исследования работы комбинационных схем, полученных в результате проектирования.</p> <p>Проверка схем на работоспособность.</p> <p>Разработка схем комбинационных цифровых устройств: дешифраторов, сумматоров, мультиплексоров.</p> <p>Разработка схем счётчиков и регистров на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p> <p>Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.</p> <p>Проектирование топологии печатных плат.</p> <p>Проектирование конструктивно-технологических модулей с применением пакетов прикладных программ.</p> <p>Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования.</p> <p>Определение показателей надёжности средств вычислительной техники.</p>	<b>180</b>	<b>3</b>
<p><b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b> <b>Виды работ</b></p> <p>Ознакомление со структурой предприятия, техникой безопасности и охраной труда. Ознакомление с требованиями пожарной безопасности, электробезопасности.</p> <p>Составление структуры цифровых устройств, входящих в состав компьютерных систем и комплексов</p> <p>Выбор элементной базы проектируемого устройства.</p> <p>Выполнение необходимых расчетов для проектирования устройства.</p> <p>Составление перечня элементов для проектирования цифрового устройства.</p> <p>Выполнение проектных работ по разработке цифровых устройств.</p> <p>Оформление конструкторской, схемной, ремонтной, эксплуатационной документации.</p> <p>Составление технического задания для проектирования цифровых устройств.</p> <p>Выполнение работ в программах автоматизированного проектирования электрических схем, печатных плат</p> <p>Работа с пакетами прикладных программ по автоматизированному проектированию цифровых устройств.</p>	<b>216</b>	<b>3</b>
<b>Всего</b>	<b>807</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория цифровой схемотехники.

Рабочее место преподавателя: стол двухместный, стул мягкий, трибуна, компьютер с колонками; 10 двухместные столы и стулья на 27 посадочных мест, учебная доска, 9 персональных компьютеров со столами, коммутатор 24 портовый, сетевой фильтр, проектор и экран мультимедийные, вешалка-стойка; Рабочее место лаборанта: стол двухместный, стул мягкий, принтер, ксерокс, копир, тумба, обогреватель, компьютер с колонками; шкаф-гардероб, стелаж, 5 металлических шкафов с оборудованием: Детектор СВЧ излучений “ДСВЧИ 031”, Поисковый радиометр “СР-4”, Дифференциальный адаптер проводных линий в речевом диапазоне частот “ДАПЛ 031, Осциллограф универсальный “GDC-840S / 840C”, Анализатор проводных линий “ОТКЛИК-2”, Многоканальный компьютерный комплекс радиоконтроля “Омега”, Программно-аппаратный комплекс для исследования сигналов в проводных линиях “СИРИУС”, генератор г4-78, Плата Secret Net Touch Memory Card PCI 2, Источник питания Соната ИП-1, нановольтметр Унипан и т.д.

Кабинет проектирования цифровых устройств.

Рабочее место преподавателя: стол двухместный, стул мягкий, трибуна, компьютер с колонками; 10 двухместные столы и стулья на 27 посадочных мест, учебная доска, 9 персональных компьютеров со столами, коммутатор 24 портовый, сетевой фильтр, проектор и экран мультимедийные, вешалка-стойка; Рабочее место лаборанта: стол двухместный, стул мягкий, принтер, ксерокс, копир, тумба, обогреватель, компьютер с колонками; шкаф-гардероб, стелаж, 5 металлических шкафов с оборудованием: Детектор СВЧ излучений “ДСВЧИ 031”, Поисковый радиометр “СР-4”, Дифференциальный адаптер проводных линий в речевом диапазоне частот “ДАПЛ 031, Осциллограф универсальный “GDC-840S / 840C”, Анализатор проводных линий “ОТКЛИК-2”, Многоканальный компьютерный комплекс радиоконтроля “Омега”, Программно-аппаратный комплекс для исследования сигналов в проводных линиях “СИРИУС”, генератор г4-78, Плата Secret Net Touch Memory Card PCI 2, Источник питания Соната ИП-1, нановольтметр Унипан и т.д.

**4.2. Информационное обеспечение обучения** (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

#### Основные источники

1. Дайнеко, В. А. Электротехника : учебное пособие / В. А. Дайнеко. - Минск : РИПО, 2019. - 287 с. - ISBN 978-985-503-973-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214847>.
2. Гутько, Е. С. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / Е. С. Гутько, Т. С. Шмакова. - Минск : РИПО, 2022. - 108 с. - ISBN 978-985-895-065-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916367>.
3. Гутько, Е. С. Теоретические основы электротехники. Курсовое проектирование : учебное пособие / Е. С. Гутько, Т. С. Шмакова. - Минск : РИПО, 2021. - 151 с. - ISBN 978-985-7253-76-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854759>.

#### Дополнительные источники

1. Браммар, Ю.А., Пашук И.Н. Импульсные и цифровые устройств - М.: Высшая школа, 2009.
2. Завозкин, С.Ю., Трофимов, С.Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] [http://unesco.kemsu.ru/study\\_work/method/ACSCN/book/glava9.html](http://unesco.kemsu.ru/study_work/method/ACSCN/book/glava9.html), режим доступа: свободный, 2016.
3. MPSystems - Микропроцессорные системы - [Электронный ресурс] <http://mpsystems.narod.ru>, Режим доступа: свободный, 2016.
4. Китаев, Ю.В. Цифровые и микропроцессорные устройства / Ю.В. Китаев – Режим доступа: [http://cde.ifm.oru/bk\\_netra/cgi-bin/ebook.cgi?bn=52014](http://cde.ifm.oru/bk_netra/cgi-bin/ebook.cgi?bn=52014), 2016.

5. Лысенко, И.В. Учебное пособие по МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств.- Тольятти, Изд. ГБОУ СПО ТИПК, 2015
6. Лысенко, И.В. Лабораторный практикум по МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств.- Тольятти, Изд. ГБОУ СПО ТИПК, 2015.
7. Лысенко, И.В. Методические указания к самостоятельной работе студентов по МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств.- Тольятти, Изд. ГБОУ СПО ТИПК, 2015.
4. Калабеков, Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Учебник для техникумов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010.
8. Введение в цифровую схемотехнику. Курс Интернет-университета информационных технологий — Режим доступа : <http://www.intuit.ru/departments/hardware/digs/> 2016.
9. Мишулин, Ю.Е. Цифровая схемотехника : учеб.пособие / Ю.Е. Мишулин, В.А. Немонтов; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Издательство Владим. гос. ун-та, 2013.
10. Мержи, И. Практическое руководство по логическим микросхемам и цифровой схемотехнике / И. Мержи; пер. с англ. Ю. Соколов. – М.: НТ Пресс, 2012.
11. Платонов, Ю.М., Уткин, Ю. Г. Диагностика, ремонт и профилактика персональных компьютеров. – М.: Горячая линия – Телескоп, 2002. – 312 с.
12. Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
13. Шкурко, А.И. Компьютерная схемотехника в примерах и задачах / А.И. Шкурко, Р. О. Процюк, В.И. Корнейчук. – К.: «Корнейчук», 2013.
14. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094377> .

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Келим, Ю. М. Вычислительная техника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО. - М. : ИЦ "Академия", 2014. - 368с. // NASHOL.COM
2. Фомин, Д.В. Основы компьютерной электроники: уч. пос. - Саратов: Вуз. образование, 2017// NASHOL.COM.
3. [www.osp.mesi.ru](http://www.osp.mesi.ru)
4. <http://www.gpss.ru>
5. <http://www.arenasimulation.com>.

#### **При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты**

1. ОС Windows (для академических организаций, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, DreamSpark));
2. Интернет-браузеры: Google Chrome (свободное ПО), Internet Explorer 8 (свободное ПО);
3. Пакет Microsoft Office 2007 (лицензионное ПО), Open Office (свободное ПО);
4. Доступ к электронным изданиям ЭБС ЗНАНИУМ (<https://znanium.com/>).
5. Справочно-поисковые системы (КонсультантПлюс и/или Гарант);
6. ВР Win
7. Altium/ DipTrace
8. КОМПАС.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.**

Освоение ПМ 01 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, утвержденному генеральным директором колледжа. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК.1.1. Цифровая схемотехника и МДК.1.2. Проектирование цифровых устройств, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует изучение учебных дисциплин «Электронная техника»,

«Основы алгоритмизации и программирования», «Метрология, стандартизация, сертификация и техническое документоведение», «Основы электротехники».

При проведении практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 10 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, 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 учебной и производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:**

- наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- прохождении курсов повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение лабораторно-практических работ:**

- дипломированные специалисты
- преподаватели междисциплинарных курсов;
- наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- прохождении курсов повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

- наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- прохождении курсов повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	Проект цифрового устройства. Соответствие проекта требованиям технического задания. Демонстрация умения выполнять требования технического задания.	Лабораторные или практические занятия. Формализованное наблюдение. экзамен.
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Соответствие разработанной схемы, полученному заданию. Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств. Проверка схем.	Лабораторные или практические занятия. Формализованное наблюдение. экзамен.
ПК 1.3.Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	Знание средств и методов автоматизированного проектирования. Проектирование цифровых устройств.	Лабораторные или практические занятия. Формализованное наблюдение. экзамен.
ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	Соответствие проекта требованиям технического задания. Определение неисправных блоков в схеме.	Лабораторные или практические занятия. Формализованное наблюдение. экзамен.
ПК 1.5.Выполнять требования нормативно-технической документации.	Соответствие готового проекта требованиям нормативно - технической документации. Применение нормативно-технической документации для оформления проекта.	Лабораторные или практические занятия. экзамен.
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Приводит примеры, подтверждающие значимость выбранной профессии.	Наблюдение.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбирает способ решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами. Оценивает продукт своей деятельность на основе заданных критериев.	Практическое задание. Наблюдение.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Выбирает способ решения проблемы. Оценивает последствия принятых решений. Анализирует риски и обосновывает достижимость цели.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь каталогами и информационно-поисковыми системами Интернета.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Пользуется пакетами прикладных программ при оформлении документов, создании чертежей.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Участствует в групповом обсуждении, высказываясь по заданному вопросу. Отвечает на вопросы, направленные на выяснение фактической информации.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Оценивает последствия принятых решений. Анализирует риски и обосновывает достижимость цели. Начинает и заканчивает разговор в соответствии с нормами. Задаёт вопросы, проверяет адекватность понимания идей других. Убеждается, что коллеги поняли предложенную идею.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Называет трудности, с которыми столкнулся при решении задачи и предлагает пути их преодоления в дальнейшей деятельности. Указывает причины успехов в неудач в деятельности.	Наблюдение.
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Отслеживает изменения в области профессиональной деятельности.	Практическое задание. Наблюдение.