

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**Ростовский государственный университет путей сообщения**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Лиховской техникум железнодорожного транспорта**  
**(ЛиТЖТ — филиал РГУПС)**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 41085aad477861a681676be74f996ebe  
Владелец Полухина Виктория Ивановна  
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.08 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

для специальности  
27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)


базовый уровень среднего профессионального образования  
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский  
2022

**Рассмотрено**

на заседании ЦМК ОПД и ПМ  
специальности 27.02.03  
протокол от 19.06.2023 №1

Председатель ЦМК

 Л.В. Пешина

**Утверждаю:**

Заместитель директора по УР  
В.И. Цолухина

19.06.2023



**Рабочая программа** учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 139 (с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 №796 и выпиской из протокола заседания ученого совета ФГБОУ ВО РГУПС от 28 октября 2022 №2).

**Организация-разработчик:** Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

**Разработчик:** Пешина Л.В., преподаватель ЛиТЖТ – филиала РГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Цифровая схемотехника

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения
- проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды информации и способы ее представления в ЭВМ;
- алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации

межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

▪ ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной**

##### **дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - 75 часа,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 14 часов

в том числе: практические занятия - 2 часа

лабораторные работы - 2 часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	75
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	14
в том числе:	
практические занятия	2
лабораторные работы	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Задачи и структура дисциплины. Содержание тем дисциплины. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по автоматике и телемеханики на железнодорожном транспорте. Краткий очерк истории развития цифровой схемотехники. Связь цифровой схемотехники с развитием элементной базы при создании приборов и устройств функциональной электроники и вычислительной техники на основе синтеза. Основные определения и понятия в цифровой схемотехнике: схемотехника, цифровой сигнал, цифровое устройство, цифровая логика, синтез, микропроцессор, микро-ЭВМ. Роль и значение функциональной электроники, как научно-технического направления, в построении новых систем автоматике на железнодорожном транспорте.</p>		
<b>Раздел I Арифметические основы цифровой схемотехники</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.1 Формы представления числовой информации в цифровых устройствах</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устройствах цифровой схемотехники (двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления). Форматы представления и передачи информации для цифровых устройств. Понятие бита, байта, машинного слова. Математический и машинный способы записи двоичных чисел. Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Понятие о разрядной сетке. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда.</p>		
	<p><b>Практическое занятие №1</b></p> <p>Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.</p>		

	<p><b>Практическое занятие №2</b> Кодирование положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда.</p>		
<p><b>Тема 1.2 Арифметических операций с кодированными числами</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Особенности выполнения арифметических операции над многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) с знаковым и без знакового разряда. Правила и последовательность выполнения арифметических операций над кодированными двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном коде со знаковым и без знакового разряда. Сложение и вычитание кодированных двоичных-десятичных чисел со знаковым и без знакового разряда.</p>		
	<p><b>Практическое занятие №3</b> Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.</p>		
<p><b>Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники</b></p>		<b>2</b>	
<p><b>Тема 2.1 Функциональная логика</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Булевы (переключательные) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные. Способы представления логических переключательных функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая (запись формулой) запись. Элементарные (основные, базисные функции И, ИЛИ, НЕ) и комбинационные (универсальные, базовые) логические функции одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Понятие высказывания. Операции импликации, эквивалентности и суммы по модулю 2, их свойства. Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций.</p>		



	<p>Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальные (базовые) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций.</p>		
	<p><b>Практическое занятие №4</b>          Формы представления функций алгебры логики и их минимизация</p>		
<p><b>Тема 2.2 Основы синтеза цифровых логических устройств</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. Запись переключательных функций в универсальных базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Оценочные показатели работы функций.          Основы синтеза и анализа комбинационных логических схем. Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Специальные разложения ПФ. Не полностью определенные (частные) ПФ. Построение функциональной схемы логического устройства методом синтеза. Синтез не полностью заданных логических функций. Понятие о запрещённых и неопределённых наборах аргументов элементарных функций. Анализ функциональных схем логических устройств. Некоторые особенности построения схем логических устройств. Техническая реализация – построение логических схем по переключательным функциям. Особенности построения логических устройств.</p>		
	<p><b>Практическое занятие №5</b>          Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза.</p>		
<p><b>Тема 2.3 Цифровые интегральные микросхемы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах (ЦИМС) и область применения. Основные серии ЦИМС для построения логических устройств. Классификация серий ЦИМС по функциональному назначению, физическому принципу работы активных элементов (схемотехническое решение), электрическим и эксплуатационным параметрам, выполняемым функциям,</p>		

	<p>классам (типам).</p> <p>Номенклатура и серии цифровых интегральных микросхем. Конструктивное оформление интегральных микросхем. Система цифробуквенного обозначения серий цифровых интегральных микросхем. Основные параметры ЦИМС. Сравнительные параметры ЦИМС с различными видами схемотехнических решений.</p> <p>Общая характеристика последовательных и комбинационных цифровых логических устройств на основе ЦИМС. Функциональные схемы и условные графические обозначения ЦИМС в зависимости от функционального назначения. Особенности включения ЦИМС в функциональных схемах логических устройств.</p>		
<p><b>Раздел 3</b></p> <p><b>Последовательностные цифровые устройства – цифровые автоматы</b></p>		2	
<p><b>Тема 3.1 Цифровые триггерные схемы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение триггеров и их применение в аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики. Типы триггеров. Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры.</p> <p>Построение триггеров на основе логических элементов интегральной схемотехники методом синтеза. Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером. Принцип функционирования асинхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ в интегральной схемотехнике с прямыми инверсными входами. Построение функциональной схемы и процесс функционирования одноступенчатого и двухступенчатого RS-триггера. Особенности построения и работы функциональных схем счётных триггеров. Построение функциональных схем и принцип работы триггеров Т-типа, D-типа. Построение универсального JK-триггера на основе RS-триггера с устранением состояния неопределённости.</p>		

	<p>Условия построения и работы синхронных триггеров. Таблица переходов триггера (таблица истинности) и закон функционирования триггера (характеристическое уравнение триггера).</p> <p>Некоторые особенности функциональных схем триггеров: расширение информационных входов по И (ИЛИ), создание входов асинхронной установки (сброса) в нулевое (0) или единичное (1) состояние триггеров и их блокировка, создание дополнительных входов разрешения. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров: <math>RS \rightarrow T</math>; <math>D \rightarrow T</math>; <math>RST \rightarrow D</math>; <math>RST \rightarrow JK</math>; <math>JK \rightarrow RS</math>; <math>JK \rightarrow T</math>; <math>JK \rightarrow D</math>. Условное графическое обозначение триггеров.</p>		
	<p><b>Лабораторная работа №1</b> Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах</p>		
<p><b>Тема 3.2 Цифровые счётчики импульсов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о счётчиках. Назначение и типы счётчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счёта счётчика. Переполнение счётчика.</p> <p>Принципы построения и работы счётчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счётчиков (таблица истинности - состояний) и закон функционирования счётчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчёта счетчиков, весовое соотношение разрядов. Ввод и вывод информации в счётчиках (последовательный и параллельный). Синхронные и асинхронные счётчики. Счётчик с изменяемым направлением счёта (реверсивный счетчик). Самоостанавливающийся счётчик. Декадный двоично-десятичный счётчик. Построение и принцип работы счётчиков с переменным коэффициентом пересчёта. Кольцевые счётчики.</p> <p>Построение суммирующего двоичного счётчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счётчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счётчиков. Каскадное соединение счётчиков (многоразрядные счётчики). Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счётчиков (назначение,</p>		

	<p>принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления).</p> <p><b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование функциональных схем счетчиков.</p>		
<b>Тема 3.3 Регистры</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Общие сведения о регистрах. Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра. Кольцевые регистры, их назначение, особенности построения и динамика работы. Регистры с высоким импедансом, применение их в вычислительных комплексах. Реверсивный регистр, назначение, принцип построения и особенности применения. Сдвигающие регистры с цепями приёма двоичной информации в последовательном коде и выдачи – в параллельном коде и наоборот. Сдвигающие регистры, как преобразователи кодов. Буферные регистры. Варианты графического изображения функциональных схем регистров (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение регистров. Реализация схем регистров на триггерах различных типов.</p> <p><b>Лабораторная работа №3</b>  Исследование функциональных схем регистров</p>		
<b>Раздел 4 Комбинационные цифровые устройства</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 4.1 Шифраторы и дешифраторы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Назначение шифраторов и дешифраторов, как элементов преобразования числовой информации. Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов. Таблица истинности процесса функционирования шифратора и дешифратора. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы. Ёмкость шифраторов и дешифраторов. Форматы входного кода: двоичный и двоично-десятичный. Многоступенчатые дешифраторы.  Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ.</p> <p><b>Лабораторная работа №4</b></p>		

	Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов		
<b>Тема 4.2 Преобразователи кодов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Назначение преобразователей кодов. Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой вид, преобразователя двоично-десятичного кода в двоично-десятичный код другого вида, преобразователя кодов для цифровой кодировки. Особенности построения схем при переходе из кодов одной системы счисления в другую. Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов. Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ.</p>		
<b>Тема 4.3 Мультиплексоры и демультиплексоры</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Назначение мультиплексоров и демультиплексоров, как элементов устройств передачи и приёма информации. Мультиплексоры, как цифровые многопозиционные переключатели - коммутаторы. Демультиплексор, как селекторы распределители входного сигнала, расширители каналов.</p> <p>Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования параллельного кода в последовательный. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Применение мультиплексоров и демультиплексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров.</p> <p><b>Лабораторная работа №5</b></p> <p>Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров</p>		
<b>Тема 4.4 Комбинационные двоичные сумматоры</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построения и работа полного</p>		

	<p>одноразрядного комбинационного сумматора.</p> <p>Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия с запоминанием переноса, последовательным и последовательным сквозным переносом, параллельным и групповым переносом. Способы повышения быстродействия параллельных сумматоров. Накапливающие двоичные сумматоры. Десятичные сумматоры. Каскадное соединение сумматоров. Условное графическое обозначение сумматоров. Анализ функциональных схем сумматоров.</p>		
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Исследование функциональных схем сумматоров.		
<b>Тема 4.5 Цифровые компараторы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Назначение и классификация цифровых компараторов – схем сравнения. Основные операции поразрядного сравнения двух сравниваемых двоичных чисел на основе алгебры логики. Принципы равенства и неравенства двоичных чисел. Принцип построения и процесс функционирования одноразрядного компаратора. Построение и работа многоразрядного компаратора. Таблица истинности функционирования компаратора. Способы наращивания разрядности компараторов. Каскадные схемы компараторов. Условное графическое обозначение компараторов.</p>		
<b>Раздел 5 Цифровые запоминающие устройства</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 5.1 Классификация и параметры запоминающих устройств</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, по способу изображения чисел, по способу запоминания информации, по кратности считывания. Методы размещения информации (адресная и безадресная). Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Понятие о сверхоперативном запоминающем устройстве (СОЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти</p>		

	(магазинная, стековая, ассоциативная, непосредственная и прямой адресации).		
<b>Тема 5.2 Оперативные запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ) – запись, хранение и чтение информации в элементах памяти ОЗУ. Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. Структура матриц накопителей информации ОЗУ. Схемы оперативных запоминающих устройств на основе ТТЛ логики и МДП – структур с однокоординатной и двухкоординатной выборкой. Статические ОЗУ (регистровые, матричные, файловые, поразрядные, байтовые). Динамические ОЗУ. Схемотехника ОЗУ на отечественных микросхемах. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ).		
<b>Тема 5.3 Постоянные запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и классификация постоянных запоминающих устройств. Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) масочного типа и программируемые пользователем. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ (электрическим сигналом и маскированием). Особенности построения перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Схема ППЗУ с многократным электрическим перепрограммированием. ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием и электрической записью. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств (ПЗУ).		
<b>Раздел 6 Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 6.1 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей. Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения		

<b>кода в напряжение</b>	построения цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП с прецизионным резисторными матрицами и безматричные ЦАП. Построение и принцип работы схемы ЦАП с прецизионными резисторными матрицами (ЦАП с весовыми двоично-взвешенными сопротивлениями) и на основе матрицы R-2R с суммированием токов. Схемотехнические принципы цифро-аналоговых преобразователей и их построение на электронных ключах. Условное графическое обозначение цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП).		
<b>Тема 6.2 Аналого-цифровые (АЦП) преобразователи информации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании непрерывных сигналов. Методы преобразования аналогового сигнала в код. Принцип построения аналого-цифровых преобразователей сигналов по методам ступенчатого и последовательного приближения опорного напряжения и с параллельным преобразованием. Преобразователь угла поворота в двоичный код. Последовательные АЦП с единичным и с двоично-взвешенным приближением. Условное графическое обозначение аналого-цифровых преобразователей (АЦП).		
	<b>Лабораторная работа №6</b> Исследования работы АЦП и ЦАП		
<b>Раздел 7 Микропроцессоры и микропроцессорные устройства</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 7.1 Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные определения и понятия о микропроцессорах, как одного из примеров цифрового автомата. Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора. Два подхода к построению процессоров: принцип схемной логики и программируемой логики. Способы организации управления вычислительным процессом. Классификация микропроцессорных средств. Поколения микропроцессоров. Области применения микропроцессоров и микро-ЭВМ. Роль микропроцессорной техники при		



	создании систем обработки данных. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств.		
<b>Тема 7.2 Микропроцессорные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Однокристалльные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме микропроцессора. Назначение основных сигналов и выводов. Взаимодействие устройств микропроцессора при выполнении команд управления. Команды микропроцессора. Особенности реализации команд передачи управления. Организация памяти микропроцессоров. Машинные такты и циклы (временная диаграмма циклов). Информация состояния. Запуск микропроцессора. Состояние захвата, прерывания, останова. Понятие о программном обеспечении.		
<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия лаборатории «Цифровой схемотехники»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
- шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
- оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet);
- плакаты по разделам и темам программы;
- стенды-макеты с образцами цифровых интегральных микросхем;
- стенды-макеты устройств цифровой схемотехники;
- стенды-макеты схем последовательных и комбинационных цифровых устройств;
- комплекты слайдов в режиме презентации по разделам и темам программы;
- демонстрационный стол;
- комплект тематических демонстрационных и обучающих компьютерных программ по разделам и темам дисциплины;
- карточки для тестового контроля знаний по темам программы;
- инструкционные карты для выполнения лабораторных работ;
- рабочие тетради для выполнения отчётов по лабораторным работам;
- мультимедийные обучающие программы по разделам и темам программы;
- комплект электропитающих устройств обеспечения бесперебойного стабилизированного постоянного напряжения;
- лабораторные стенды для проведения исследований базовых логических элементов и устройств в ЦИМС по программе;
- процессорный комплект с набором сменных плат для исследования однокристального микропроцессора;
- измерительные приборы: электронные цифровые вольтметры и амперметры, частотомеры, осциллографы одно- и двухлучевые, универсальный стрелочный (ампервольтметр, мультиметр);
- генераторы частоты и импульсов;
- электронный измеритель потенциалов;
- комплекты монтажных инструментов (набор отвёрток, плоскогубцы, бокорезы, паяльник с принадлежностями для пайки, пинцеты, измерительные щупы);

– наборы элементов и компонентов: цифровые интегральные микросхемы, резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные), и другие элементы цифровой схемотехники;

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- электронная интерактивная копирующая доска (металлопластиковая доска);
- персональный компьютер ;
- проекционный (настенно-потолочный) экран;

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **Основная:**

1. **Смиян, Е.В.** Схемотехнические решения построения и контроля цифровых устройств: учебное пособие. – Москва: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2018. – 183 с.

2. **Фролов, В.А.** Цифровая схемотехника: учебник: в 4 частях. Ч.1 – Основы цифровой схемотехники/ В.А. Фролов. — Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2020. – 292 с. - Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/242200/>

3. **Фролов, В.А.** Цифровая схемотехника: учебник: в 4 частях. Ч.2 – Представление информации в цифровых устройствах / В.А. Фролов. — Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2020. – 400 с. - Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/41/242201/>

4. **Фролов, В.А.** Цифровая схемотехника: учебник: в 4 частях. Ч.3 – Арифметическо-логические основы цифровой схемотехники. — Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2020. – 600 с. - Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/41/242202/>

5. **Фролов, В.А.** Цифровая схемотехника: учебник: в 4 частях. Ч.4 – Цифровые устройства обработки информации. — Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2020. - 516 с. - Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/41/242204/>

#### **Дополнительная:**

1. **Миленина, С.А.** Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472059>

2. **Миленина, С.А.** Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469606>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, различных видов опроса, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, решения ситуационных задач.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Умения:	
– использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения -проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам.	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, решение ситуационных задач
Знания:	
– виды информации и способы ее представления в ЭВМ; – алгоритмы функционирования цифровой схмотехники	различные виды опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, решение ситуационных задач, тестирование