

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
**Забайкальский институт железнодорожного транспорта** –  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Читинский техникум железнодорожного транспорта  
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08. Цифровая схемотехника

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

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

Чита 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) (приказ Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г № 139 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)»).

РАССМОТРЕНО

ЦМК 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)  
Протокол от «10» июня 2024 № 10  
Председатель Я.А. Купряков

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно–методического отдела СПО  
Л.В. Теряева  
«10» июня 2024

Разработчик: Маурин А.И. - преподаватель ЗаБИЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	26
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	28
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	30

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.08. Цифровая схемотехника

### 1.1 Область применения рабочей программы.

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется за счет часов обязательной части и часов вариативной части, которые направлены на расширение и углубление подготовки по дисциплины в соответствии с потребностями работодателя и спецификой деятельности образовательной организации.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения.

В результате освоения 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 дисциплины обучающийся должен знать:

– виды информации и способы ее представления в ЭВМ;

– алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.

При изучении данной дисциплины формируются следующие общие и профессиональные компетенции:

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.

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

Цель воспитательной работы в рамках дисциплины: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), подготовка квалифицированных рабочих и специалистов к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности (в соответствии с профессиональными стандартами), конкурентоспособного на региональном рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, со сформированными гражданскими качествами личности в соответствии с запросами и потребностями региональной экономики и социокультурной политики.

Воспитательная работа в рамках дисциплины направлена на решение задач: развития личности; создания условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей, принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ, природе и окружающей среде.

Планируемые личностные результаты, в ходе реализации рабочей учебной программы:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 13 Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы;

ЛР 14 Способный быстро адаптироваться в условиях частой смены промышленных технологий.

Рабочей программой учебной дисциплины поставлена цель воспитательной работы: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), подготовка квалифицированных рабочих и специалистов к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности (в соответствии с профессиональными стандартами), конкурентоспособного на региональном рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, со сформированными гражданскими качествами личности в соответствии с запросами и потребностями региональной экономики и социокультурной политики.

Воспитательная работа в рамках рабочей программы учебной дисциплины направлена на решение задач: развития личности; создания условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей, принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности. Уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ, природе и окружающей среде.

Планируемыми личностными результатами в ходе реализации рабочей программы учебной дисциплины являются:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 13 Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы;

ЛР 14 Способный быстро адаптироваться в условиях частой смены промышленных технологий.

1.4 Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины очной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 86 часов;
  - Обязательная аудиторная учебная нагрузки обучающегося – 72 часа;
- в том числе:
- теоретическое обучение – 52 часа;
  - практические занятия – 10 часов;
  - лабораторные работы – 10 часов;
  - самостоятельная работа – 6 часов;
  - консультации – 2 часа;
  - промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена – 6 часов.

Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины заочной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 86 часов;
  - Обязательная аудиторная учебная нагрузки обучающегося – 26 часов;
- в том числе:
- теоретическое обучение – 16 часов;
  - практические занятия – 6 часов;
  - лабораторные работы – 4 часа;
  - Самостоятельная работа – 52 часа;
  - Консультации – 2 часа;
  - Промежуточная аттестация в форме экзамена – 6 часов.

1.5 Используемые методы обучения

1.5.1 Пассивные: лекция, демонстрация, чтение, опрос

1.5.2 Активные и интерактивные: творческое задание, работа в малых группах, проблемная лекция, подготовка презентаций, мозговой штурм, дискуссия, круглый стол, работа с документами, тестирование.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1 Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
Теоретическое обучение	52
Практические занятия	10
Лабораторные работы	10
Самостоятельная работа	6
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.1.2 Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	26
в том числе:	
Теоретическое обучение	16
Практические занятия	6
Лабораторные работы	4
Самостоятельная работа	52
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2.1 Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.08. Цифровая схемотехника, очной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Количество часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>3 курс, 5 семестр            Объем образовательной программы учебной дисциплины – 86 часов            объем часов во взаимодействии с преподавателем – 72 часа            в том числе: лекции – 52 часа            практические занятия – 10 часов            лабораторные занятия – 10 часов            самостоятельная работа – 6 часов            консультации – 2 часа            Промежуточная аттестация – 6 часов</p>				
Введение	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ОК 01, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	<b>1</b>	<b>Краткий очерк истории развития цифровой схемотехники.</b> Основные определения и понятия в цифровой схемотехнике: схемотехника, цифровой сигнал, цифровое устройство, цифровая логика, синтез, микропроцессор, микроЭВМ.	2	
	В том числе, самостоятельная работа		6	
	Подготовка сообщения по теме «Основные направления развития цифровой схемотехники»			
Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники			<b>8</b>	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	<b>2</b>	<b>Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устройствах цифровой схемотехники.</b>	2	
	В том числе, практических занятий		<b>4</b>	
	<b>3</b>	<b>Практическая работа №1 Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.</b> Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения	2	
	<b>4</b>	<b>Практическая работа №2 Кодирование положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и</b>	2	



		<b>модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда.</b> Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения		
Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами	Содержание учебного материала		<b>2</b>	
	<b>5</b>	<b>Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.</b> Правила и последовательность выполнения арифметических операций с 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 двоично-десятичных чисел со знаковым и без знакового разряда.	2	
<b>Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники</b>			<b>18</b>	
Тема 2.1. Функциональная логика	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	<b>6</b>	<b>Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами.</b> Функциональная логика. Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Булевы функции, способы задания, существенные и фиктивные переменные. Таблицы истинности для основных и универсальных логических функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных и универсальных логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций. Способы представления логических переключательных функций: высказывание, табличное и аналитическая записи.	2	
	<b>7</b>	<b>Элементарные (основные, базисные функции И, ИЛИ, НЕ) и комбинационные логические функции одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию.</b> Понятие высказывания. Виды информации и способы ее представления в ЭВМ. Операции импликации, эквивалентности и суммы по модулю 2, их свойства. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций. Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций.	2	
Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических	Содержание учебного материала		<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13,
	<b>8</b>	<b>Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций.</b> Основы	2	

устройств		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.		ЛР 14
	9	<b>Построение функциональной схемы логического устройства методом синтеза.</b> Синтез не полностью заданных логических функций. Понятие о запрещенных и неопределенных наборах аргументов элементарных функций. Анализ функциональных схем логических устройств. Некоторые особенности построения схем логических устройств. Техническая реализация — построение логических схем по переключательным функциям. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники	2	
	В том числе, практических занятий		4	
	10	<b>Практическая работа №3 Минимизация переключательных функций аналитическим и графическим способом.</b> Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам	2	
	11	<b>Практическая работа №4 Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза.</b> Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	12	<b>Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах (ЦИМС) и область их применения.</b> 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, классам (типам). 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. Общая характеристика последовательных и комбинационных цифровых логических устройств на основе ЦИМС. Функциональные схемы ЦИМС.	2	

	В том числе, практических занятий		2	
	13	<b>Практическая работа №5 Исследование работы интегральных схем на логических элементах.</b> Исследование работы схем на типовых ЦИМС. Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 2.4. Типовые устройства обработки цифровой информации	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	14	<b>Классификация устройств обработки цифровой информации.</b> Понятие об элементах, узлах и блоках в устройствах обработки цифровой информации. Общая характеристика и назначение комбинационных и последовательностных цифровых устройств. Основные понятия о цифровых запоминающих устройствах обработки цифровой информации и устройствах преобразования информации.	2	
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства-цифровые автоматы			12	
Тема 3.1 Цифровые триггерные схемы	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	15	<b>Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате.</b> Назначение и 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.	2	
	16	<b>Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером.</b> Принцип функционирования асинхронного RS- триггера. Особенности построения и работы функциональных схем счетных триггеров. Триггеры Т, JK и D-типов и принципы работы. Условия построения и работы синхронных триггеров. Таблица переходов и закон функционирования триггера. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров: RS→Т; D →Т; RS Т→ D; RS Т→ JK; JK → RS; JK → Т; JK →D. Условное графическое обозначение триггеров. Алгоритмы функционирования цифровой схмотехники	2	
Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	17	<b>Общи сведения осчетчиках.</b> Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчика. Синхронные и асинхронные счетчики. Счетчик с изменяемым	2	

		направлением счета (реверсивный счетчик). Самоотстанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик. Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета. Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков. Назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления.		
	18	<b>Принципы построения и работы счетчиков</b> на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счетчиков (таблица истинности, таблица состояний) и закон функционирования счетчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчета счетчиков, весовое соотношение разрядов. Ввод и вывод информации в счетчиках (последовательный и параллельный). Кольцевые счетчики. Построение суммирующего двоичного счетчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счетчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счетчиков. Каскадное соединение счетчиков (многоразрядные счетчики)	2	
		В том числе, лабораторных работ	2	
	19	<b>Лабораторная работа №1 Исследование функциональных схем счетчиков.</b> Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 3.3. Регистры	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	20	<b>Общие сведения о регистрах.</b> Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных 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 приема 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.	2	

		Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники		
Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства			<b>18</b>	
Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	21	<b>Назначение шифраторов и дешифраторов как элементов преобразования числовой информации.</b> Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов. Таблица истинности процесса функционирования шифратора и дешифратора. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы. Емкость 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.	2	
	В том числе, лабораторных работ		<b>2</b>	
	22	<b>Лабораторная работа №2 Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов.</b> Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 4.2. Преобразователи кодов	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	23	<b>Назначение преобразователей кодов.</b> Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой, 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. УГО преобразователей кодов.	2	
	В том числе, лабораторных работ		<b>2</b>	
	24	<b>Лабораторная работа №3 Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ.</b> Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 4.3. Мультиплексоры и демультиплексоры	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	25	<b>Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации.</b> Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели- коммутаторы. Демультиплексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов.	2	

		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. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники		
		В том числе, лабораторных работ	2	
	26	<b>Лабораторная работа №4 Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров.</b> Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 4.4. Комбинационные двоичные сумматоры		Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	27	<b>Назначение и классификация комбинационных сумматоров.</b> Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора. Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия с запоминанием переноса, последовательным сквозным переносом, параллельным и групповым переносом. Способы повышения быстродействия параллельных сумматоров. Накапливающие двоичные сумматоры. Десятичные сумматоры. Каскадное соединение сумматоров. УГО сумматоров. Анализ функциональных схем сумматоров. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники	2	
		В том числе, лабораторных работ	2	
	28	<b>Лабораторная работа №5 Исследование функциональных схем сумматоров.</b> Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 4.5. Цифровые компараторы		Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	29	<b>Назначение и классификация цифровых компараторов — схем сравнения.</b> Основные операции поразрядного сравнения двух сравниваемых	2	

		двоичных чисел на основе алгебры логики. Принципы равенства и неравенства двоичных чисел. Принцип построения и процесс функционирования одноразрядного компаратора. Многоразрядный компаратор. Таблица истинности функционирования компаратора. Каскадные схемы компараторов. УГО компараторов. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники		
Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства			<b>4</b>	
Тема 5.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14 ОК 01, 02
	<b>30</b>	<b>Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств.</b> Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, способу изображения чисел, 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 (магазинная, стековая, ассоциативная, непосредственная и прямой адресации)	2	
Тема 5.2. Оперативные запоминающие устройства и постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	<b>31</b>	<b>Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно - запоминающего устройства ОЗУ.</b> Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. Структура матриц накопителей информации ОЗУ. Назначение и классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства 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. УГО ПЗУ.	2	
Раздел 6. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации			<b>4</b>	
Тема 6.1. Цифро-	Содержание учебного материала		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,

аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение	32	<b>Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП).</b> Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП с прецизионными резисторными матрицами и безматричные. 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. УГО цифро-аналоговых преобразователей.	2	ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
Тема 6.2. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	33	<b>Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП).</b> 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. Последовательные АЦП с единичным и с двоично-взвешенным приближением. Условное графическое обозначение аналого-цифровых преобразователей.	2	
Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства			6	
Тема 7.1. Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	34	<b>Основные определения и понятия о микропроцессорах как примерах цифрового автомата.</b> Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора. Два подхода к построению процессоров: принципы схемной логики и программируемой логики. Классификация микропроцессорных средств.	2	
	35	<b>Поколения микропроцессоров.</b> Области применения микропроцессоров и микроЭВМ. Роль микропроцессорной техники при создании систем обработки данных. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств.	2	
Тема 7.2. Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	36	<b>Однокристалльные микропроцессоры.</b> Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение и	2	



	принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме микропроцессора. Команды микропроцессора. Особенности реализации команд передачи управления. Организация памяти микропроцессоров. Понятие о программном обеспечении. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
	Итого за семестр:	86	
	Теоретическое обучение	52	
	Практические занятия	10	
	Лабораторные занятия	10	
	Самостоятельная работа	6	
	Консультации	2	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Итого по дисциплине:		86	
Теоретическое обучение		52	
Практические занятия		10	
Лабораторные занятия		10	
Самостоятельная работа		6	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	

2.2.2 Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.08. Цифровая схемотехника, заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Количество часов	Формируемые компетенции, личностные результаты воспитания.
1	2	3	4	5
<p>3 курс</p> <p>Объем образовательной программы учебной дисциплины – 86 часов,  объем часов во взаимодействии с преподавателем – 26 часов  в том числе: лекции – 16 часа  практические занятия – 6 часа  лабораторные занятия – 4 часа  самостоятельная работа – 52 часа  консультации – 2 часа  промежуточная аттестация - 6 часов</p>				
Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники			4	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала В том числе, практических занятий		4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	1	<b>Практическое занятие №1</b> Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления. Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения	2	
	2	<b>Практическое занятие №2</b> Кодирование положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда. Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения	2	
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники			9	
Тема 2.1. Функциональная логика	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	3	<b>Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами.</b> Функциональная логика Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Булевы функции, способы задания, существенные и фиктивные переменные. Таблицы истинности для основных и универсальных логических функций. Виды	2	

		информации и способы ее представления в ЭВМ		
		В том числе, практических занятий	2	
	4	<b>Практическое занятие №3</b> Преобразование логических выражений с применением законов, тождеств и правил алгебры логики. Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения	2	
Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств		Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	5	<b>Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций.</b> 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.	2	
		В том числе, лабораторных работ	2	
	6	<b>Лабораторная работа №1</b> Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза. Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 2.4. Типовые устройства обработки цифровой информации		Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	7	<b>Классификация устройств обработки цифровой информации.</b> Понятие об элементах, узлах и блоках в устройствах обработки цифровой информации. Общая характеристика и назначение комбинационных и последовательностных цифровых устройств.	1	
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства-цифровые автоматы			5	
Тема 3.1 Цифровые триггерные схемы		Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	8	<b>Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение и типы триггеров.</b> Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры.	1	
Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов		Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	9	<b>Общие сведения о счетчиках.</b> Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчика.	1	
		В том числе, лабораторных работ	2	

	10	<b>Лабораторная работа №2</b> Исследование функциональных схем счетчиков. Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам	2	
Тема 3.3. Регистры	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	11	<b>Общие сведения о регистрах.</b> Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники	1	
Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства			3	
Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	12	<b>Назначение шифраторов и дешифраторов как элементов преобразования числовой информации.</b> Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов. Таблица истинности процесса функционирования шифратора и дешифратора. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы. Емкость шифраторов и дешифраторов. Форматы входного кода: двоичный и двоично-десятичный.	1	
Тема 4.3. Мультиплексоры и демультиплексоры	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	13	<b>Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации.</b> Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели- коммутаторы. Демультиплексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров.	1	
Тема 4.4. Комбинационные двоичные сумматоры	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	14	<b>Назначение и классификация комбинационных сумматоров.</b> Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники	1	
Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства			1	
Тема 5.1. Классификация и параметры запоминающих	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	15	<b>Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств.</b> Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, способу	1	

устройств		изображения чисел, 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.		
Раздел 6. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации			2	
Тема 6.1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
16	<b>Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП).</b> Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП с прецизионными резисторными матрицами и безматричные. 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. УГО цифро-аналоговых преобразователей.		1	
Тема 6.2. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации	Содержание учебного материала		1	
17	<b>Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП).</b> 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. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники		1	
Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства			2	
Тема 7.1. Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
18	<b>Основные определения и понятия о микропроцессорах как примерах цифрового автомата.</b> Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора. Два подхода к построению процессоров: принципы схемной логики и программируемой логики. Классификация микропроцессорных средств.		1	
Тема 7.2. Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала		1	
19	<b>Однокристалльные микропроцессоры.</b> Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме микропроцессора. Команды микропроцессора. Алгоритмы функционирования цифровой схемотехники		1	

<p>В том числе, самостоятельная работа</p> <p>Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устройствах цифровой схемотехники. 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</p> <p>Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда</p> <p>Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков кодирования целых, дробных и смешанных чисел со знаковым и без знакового разряда</p> <p>Подготовка отчетов по практическим занятиям</p> <p>Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Функциональная логика. Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Булевы функции, способы задания, существенные и фиктивные переменные. Таблицы истинности для основных и универсальных логических функций.</p> <p>Способы представления логических переключательных функций: высказывание, табличное и аналитическая записи. Элементарные (основные, базисные функции И, ИЛИ, НЕ) и комбинационные 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. Условное графическое обозначение (УГО) основных и универсальных логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций. Таблицы истинности для основных и универсальных логических функций. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций. Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций.</p> <p>Подготовка отчета по практическому занятию</p> <p>Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах (ЦИМС) и область их 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, классам (типам).</p> <p>Номенклатура и серии цифровых интегральных микросхем. Конструктивное оформление интегральных микросхем.</p> <p>Система цифробуквенного обозначения серий цифровых интегральных микросхем. Основные параметры ЦИМС. Сравнительные параметры ЦИМС с различными видами схемотехнических решений. Общая характеристика последовательных и комбинационных цифровых логических устройств на основе ЦИМС. Функциональные схемы ЦИМС</p> <p>Основные схемотехнические решения логических элементов в микроэлектронике. Ознакомление с базовыми</p>	52	
--	----	--

<p>схемотехническими решениями в типовых ЦИМС.</p> <p>Классификация устройств обработки цифровой информации. Понятие об элементах, узлах и блоках в устройствах обработки цифровой информации. Общая характеристика и назначение комбинационных и последовательностных цифровых устройств.</p> <p>Виды типовых цифровых функциональных узлов комбинационных и последовательностных цифровых устройств.</p> <p>Основные понятия о цифровых запоминающих устройствах обработки цифровой информации и устройствах преобразования информации.</p> <p>Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение и типы триггеров.</p> <p>Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей.</p> <p>Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры.</p> <p>Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером. Принцип функционирования асинхронного RS- триггера. Особенности построения и работы функциональных схем счетных триггеров. Триггеры Т, JK и D-типов и принципы работы</p> <p>Условия построения и работы синхронных триггеров. Таблица переходов и закон функционирования триггера.</p> <p>Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров: <math>RS \rightarrow T</math>; <math>D \rightarrow T</math>; <math>RS T \rightarrow D</math>; <math>RS T \rightarrow JK</math>; <math>JK \rightarrow RS</math>; <math>JK \rightarrow T</math>; <math>JK \rightarrow D</math>. Условное графическое обозначение триггеров.</p> <p>Общие сведения о счетчиках. Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчика.</p> <p>Переполнение счетчика. Принципы построения и работы счетчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счетчиков (таблица истинности, таблица состояний) и закон функционирования счетчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчета счетчиков, весовое соотношение разрядов. Ввод и вывод информации в счетчиках (последовательный и параллельный). Кольцевые счетчики. Построение суммирующего двоичного счетчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счетчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счетчиков. Каскадное соединение счетчиков (многоразрядные счетчики)</p> <p>Синхронные и асинхронные счетчики. Счетчик с изменяемым направлением счета (реверсивный счетчик). Самоостанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик. Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета. Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков. Назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления</p> <p>Ознакомление с практическими функциональными схемами счетчиков в типовых ЦИМС по таблицам</p>		
---	--	--

<p>внутренних и выходных состояний, с работой схем счетчиков и их условным графическим обозначением</p> <p>Общие сведения о регистрах. Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра.</p> <p>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 приема 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>Многоступенчатые дешифраторы. Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ</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, 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. УГО преобразователей кодов.</p> <p>Ознакомление с практическими функциональными схемами преобразователей кодов в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем преобразователей кодов и их условным графическим обозначением.</p> <p>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>Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора.</p> <p>Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия с запоминанием переноса, последовательным сквозным переносом, параллельным и групповым переносом. Способы повышения быстродействия параллельных сумматоров.</p> <p>Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, способу изображения чисел, способу запоминания информации, по кратности считывания. Методы размещения информации (адресная и безадресная). Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ).</p>		
--	--	--



<p>Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность.</p> <p>Понятие о сверхоперативном запоминающем устройстве (СОЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти (магазинная, стековая, ассоциативная, непосредственная и прямой адресации)</p> <p>Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании непрерывных сигналов.</p> <p>Поколения микропроцессоров. Области применения микропроцессоров и микроЭВМ. Роль микропроцессорной техники при создании систем обработки данных. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств.</p> <p>Особенности реализации команд передачи управления. Организация памяти микропроцессоров. Понятие о программном обеспечении. Проработка учебной литературы</p>		
<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>	
	Итого за семестр:	86
	Теоретическое обучение	16
	Практические занятия	6
	Лабораторные занятия	4
	Самостоятельная работа	52
	Консультации	2
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>86</b>
Теоретическое обучение		16
Практические занятия		6
Лабораторные занятия		4
Самостоятельная работа		52
Консультации		2
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей учебной программы дисциплины осуществляется в специальных помещениях:

Лаборатория «Цифровая схемотехника», оснащённая оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- оборудованное рабочее место преподавателя;
- мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска);
- учебно-наглядные пособия и учебно-методическая документация;
- лабораторные стенды для проведения исследований базовых логических элементов и устройств в цифровых интегральных микросхемах;
- процессорный комплект с набором сменных плат для исследования однокристального микропроцессора;
- измерительные приборы;
- генераторы частоты и импульсов;
- наборы элементов и компонентов цифровой схемотехники: цифровые интегральные микросхемы, резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные) и др.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет–ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 1 : учебное пособие / В. А. Фролов. — Москва : ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2020. — 292 с. — 978-5-907206-18-2. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umcздt.ru/books/1194/242200/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).
2. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 2 : учебное пособие / В. А. Фролов. — Москва : ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2020. — 400 с. — 978-5-907206-19-9. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umcздt.ru/books/1194/242201/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).
3. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 3 : учебное пособие / В. А. Фролов. — Москва : ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2020. — 600 с. — 978-5-907206-20-5. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umcздt.ru/books/1194/242202/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).
4. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 4 : учебное пособие / В. А. Фролов. — Москва : ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2020. — 516 с. — 978-5-907206-21-2. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umcздt.ru/books/1194/242204/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).
5. Маслов, А.А. Практикум по цифровой схемотехнике в программе Electronics Workbench 5.12 : практикум / А. А. Маслов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 148 с.

— 978-5-907479-64-7. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1194/280425/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).

#### Дополнительные источники:

1. Маслов, А.А. Практикум по цифровой схемотехнике в программе Electronics Workbench 5.12 : практикум / А. А. Маслов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 148 с. — 978-5-907479-64-7. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1194/280425/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).

2. Бабёр, А.И. Основы схемотехники: учебное пособие / А. И. Бабёр. – Минск: РИПО, 2018. – 112 с. – ISBN: 978-5-406-06997-4 // ЭБС Университетская библиотека онлайн: [сайт]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487892/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).

3. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие / Л. Г. Муханин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 284 с. – ISBN: 978-5-8114-0843-6 // ЭБС Лань: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111201>. - (дата обращения: 13.05.2024 г.).

4. Смиян, Е.В. Схемотехнические решения построения и контроля цифровых устройств: учебное пособие. – Москва: ФГБУ УМЦ ЖДТ, 2018. – 183 с. – ISBN: 978-5-906938-60-2 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <http://umczdt.ru/books/44/18726/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).

#### Учебно-методическая литература:

1. Маурин, А.И. ОП.08. Цифровая схемотехника: методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) / А. И. Маурин, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИО сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2022. – 28 с.

2. Маурин, А.И. ОП.09. Цифровая схемотехника: методические указания по выполнению самостоятельной работы для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) / А.И. Маурин, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2022. – 12 с.

#### Электронные ресурсы:

1. УМЦ ЖДТ: электронная библиотека: сайт. – Москва, 2024. – URL: <https://umczdt.ru/auth/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).

2. Лань: электронно-библиотечная система.- Санкт-Петербург, 2024. – URL: <http://e.lanbook.com/> - (дата обращения: 13.05.2024 г.).

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения рабочей учебной программы дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы при различных формах обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видов информации и способов ее представления в ЭВМ.</li> <li>- алгоритмов функционирования цифровой схемотехники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос;</li> <li>– тестирование;</li> <li>– контрольные работы;</li> <li>– самостоятельные работы;</li> <li>– практическое занятие</li> </ul>
<p>умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения.</li> <li>- проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос;</li> <li>– тестирование;</li> <li>– контрольные работы;</li> <li>– самостоятельные работы;</li> <li>– практическое занятие</li> </ul>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированности 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
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение определять этапы решения задачи;</li> <li>- умение составлять план действия и определять необходимые ресурсы;</li> <li>- умение реализовывать составленный план и оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</li> <li>- знание и понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме защиты и практических занятий; тестирование, устный опрос, контрольные работы, защита рефератов, экзамен</p>
<p>ОК 2. Использовать</p>	<p>- знание приемов</p>	<p>Контрольные работы, защита</p>

<p>современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации; - знание современных средств и устройств информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</p>	<p>проектов и рефератов, экзамен</p>
<p>ПК1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;</p>	<p>Точное чтение электротехнических схем и чертежей. Качественный анализ конструктивно-технологических свойств транспортного радиоэлектронного оборудования. Точное и грамотное использование измерительных приборов и средств. Точная и скоростная локализация неисправности в аппаратуре и сетях связи.</p>	<p>Устный опрос, контрольные работы, защита рефератов, экзамен</p>

