

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.04.2021 16:25:32  
Уникальный программный ключ:  
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**Приложение № 8.1.31**  
к ООП по специальности  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на  
транспорте (железнодорожном транспорте)  
(актуализированный ФГОС)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП 08 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### ОП 08 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

#### 1. 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. №139) .

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК <sup>1</sup>	Умения <sup>2</sup>	Знания <sup>3</sup>
ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем	У.1 использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; У.2 проводить контроль и анализ процесса функционирования ифровых схемо-технических устройств по функциональным схемам.	З.1 виды информации и способы ее представления в ЭВМ; З.2 алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.

автоматики принципиальным схемам.	ПО		
--------------------------------------	----	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

Вид учебной работы <sup>4</sup>	Объем в часах <sup>5</sup>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>83</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	14
Практическое обучение (практические занятия)	6
Практическое обучение (лабораторные занятия)	6
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация (экзамен)	-
Промежуточная аттестация (консультации)	-

### 2.1.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины (УП) заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>1-й семестр</b>			
<b>Введение</b>		<b>2</b>	
<b>Введение</b>	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b>  <i>Самостоятельная №1 :Самостоятельно изучить тему «Введение»</i></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b>            Задачи и структура дисциплины. Содержание тем дисциплины. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по автоматике и телемеханике 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, цифро-вой 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>	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
<b>Раздел 1 Арифметические основы цифровой схемотехники</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 1.1 Формы представления числовой информации в цифровых устройствах</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>            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.</p>	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p><b>В том числе, практических занятий:</b>  <i>Практическое занятие № 1</i> Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных</p>	1	

	<p>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>	1	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b></p> <p><b>Самостоятельная №2 :Самостоятельно изучить тему :</b></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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>	3,5	
<p><b>Тема 1.2</b> <b>Арифметические операции с кодированными числами</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и без знакового 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.</p> <p><b>В том числе, практических занятий:</b></p> <p><b>Практическое занятие №3</b> Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.</p>	1	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b></p> <p><b>Самостоятельная №3 Самостоятельно изучить тему :</b></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и без знакового 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.</p>	1	
		3,5	
<p><b>Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники</b></p>		<b>13,5</b>	
<p><b>Тема 2.1</b> <b>Функциональная логики</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами.</p>	0,5	<p>ОК. 01 ОК. 02</p>

	<p>Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Булевы (переключательные) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные.</p> <p>Способы представления логических переключательных функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая запись (запись формулой).</p>		<p>ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, практических занятий:</b> <i>Практическое занятие №4</i> Формы представления функций алгебры логики и их минимизация.</p>	1	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b> <i>Самостоятельная №4</i> Самостоятельно изучить тему : <b>Содержание учебного материала:</b> 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. Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций</p>	3,5	
<p><b>Тема 2.2</b> <b>Основы синтеза</b> <b>цифровых логических</b> <b>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.</p>	0,5	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, практических занятий:</b> <i>Практическое занятие № 5</i> Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза. <b>В том числе, самостоятельной работы:</b> <i>Самостоятельная №4</i> Самостоятельно изучить тему : <b>Содержание учебного материала:</b> 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</p>	1	
		3,5	



	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. Особенности построения логических устройств		
<b>Тема 2.3</b> <b>Цифровые интегральные микросхемы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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).	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<b>В том числе, самостоятельной работы:</b>		
	<i>Самостоятельная работа №5 Самостоятельно изучить тему :</i>		
	<b>Содержание учебного материала:</b> 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 и условные графические обозначения ЦИМС в зависимости от функционального назначения. Особенности включения ЦИМС в функциональных схемах логических устройств	2,5	
<b>Раздел 3 Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы</b>		<b>14,5</b>	
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<b>В том числе, лабораторных занятий:</b> <i>Лабораторная работа № 1 Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах»</i>	0,5	
	<b>В том числе, самостоятельной работы:</b>		

	<p><b>Самостоятельная работа №5 Самостоятельно изучить тему :</b></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></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 счетных триггеров. Построение функциональных схем и принцип работы триггеров Т-типа, D-типа. Построение универсального JK-триггера на основе RS-триггера с устранением состояния неопределенности. 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: RS→T; D →T; RST→D; RST→JK; JK → RS; JK→ T; JK→D. Условное графическое обозначение триггеров</p>	3,5	
<p><b>Тема 3.2</b> <b>Цифровые счетчики импульсов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></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>	0,5	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b></p> <p><i>Лабораторная работа № 2</i> Исследование функциональных схем счетчиков.</p>	1	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b></p> <p><b>Самостоятельная работа №6 Самостоятельно изучить тему :</b></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></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). Синхронные и асинхронные счетчики. Счетчик с изменяемым направлением счета (реверсивный счетчик). Самоосстанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик. Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета.</p>	3,5	

	<p>Кольцевые счетчики.</p> <p>Построение суммирующего двоичного счетчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счетчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счетчиков. Каскадное соединение счетчиков (многозарядные счетчики). Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков (назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления)</p>		
Тема 3.3 Регистры	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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.</p>	0,5	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b></p> <p><i>Лабораторная работа № 3</i> Исследование функциональных схем регистров»</p>	0,5	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b></p> <p><i>Самостоятельная работа №7</i> Самостоятельно изучить тему :</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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.</p> <p>Варианты графического изображения функциональных схем регистров (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение регистров. Реализация схем регистров на триггерах различных типов</p>	3,5	
<b>Раздел 4 Комбинационные цифровые устройства</b>		<b>20</b>	
Тема 4.1 Шифраторы и дешифраторы	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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.</p>	0,5	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b></p> <p><i>Лабораторная работа № 4</i> Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов»</p>	1	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b></p>		

	<p><i>Самостоятельная работа №7 Самостоятельно изучить тему :</i></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b>  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</p>	3	
<p><b>Тема 4.2</b>  <b>Преобразователи кодов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  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.</p>	0,5	<p>ОК. 01  ОК. 02  ПК. 1.1  3.1,3.2  У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, практических занятий:</b>  <i>Практическое занятие №.6</i> Логическое проектирование счетных схем».</p>	1	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b>  <i>Самостоятельная работа №8 Самостоятельно изучить тему :</i></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b>  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>	3	
<p><b>Тема 4.3</b>  <b>Мультиплексоры и демультиплексоры</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы. Демультиплексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов.</p>	0,5	<p>ОК. 01  ОК. 02  ПК. 1.1  3.1,3.2  У.1, У.2</p>
	<p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b>  <i>Лабораторная работа № 5</i> Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров.-</p>	0,5	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b>  <i>Самостоятельная работа №8 Самостоятельно изучить тему :</i></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b>  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.</p>	3	

	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 мульти-плексоров и демультиплексоров		
<b>Тема 4.4</b> <b>Комбинационные двоичные сумматоры</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора.	0,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<b>В том числе, лабораторных занятий:</b> <i>Лабораторная работа № 6</i> Исследование функциональных схем сумматоров.	1	
	<b>В том числе, самостоятельной работы:</b> <i>Самостоятельная работа №9</i> <i>Самостоятельно изучить тему :</i> <b>Содержание учебного материала:</b> 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. Условное графическое обозначение сумматоров. Анализ функциональных схем сумматоров	2,5	
<b>Тема 4.5</b> <b>Цифровые компараторы</b>	<b>В том числе, самостоятельной работы:</b> <i>Самостоятельная работа №10</i> <i>Самостоятельно изучить тему :</i> <b>Содержание учебного материала:</b> 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	3	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
<b>Раздел 5 Цифровые запоминающие устройства</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Классификация и параметры запоминающих устройств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1



<b>Раздел 6 Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 6.1</b> <b>Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал.</p> <p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b> <i>Лабораторная работа № 7</i> Исследование функциональных схем цифро-аналоговых преобразователей</p>	1	ОК. <b>01</b> ОК. <b>02</b> ПК. <b>1.1</b> 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b> <i>Самостоятельная работа №14</i> <i>Самостоятельно изучить тему :</i></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Основные схемные решения построения цифроаналоговых 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. Условное графическое обозначение цифроаналоговых преобразователей</p>	0,5	
<b>Тема 6.2</b> <b>Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. приближением. Условное графическое обозначение аналогоцифровых преобразователей</p>	1	ОК. <b>01</b> ОК. <b>02</b> ПК. <b>1.1</b> 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b> <i>Лабораторная работа № 8</i> Исследование функциональных схем аналого-цифровые преобразователей»-</p>	1	
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b> <i>Самостоятельная работа №15</i> <i>Самостоятельно изучить тему :</i></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> 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</p>	2	

<b>Раздел 7 Микропроцессоры и микропроцессорные устройства</b>		<b>5</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 примерах цифрового автомата. Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора. Два подхода к построению процессоров: принципы схемной логики и программируемой логики. Способы организации управления вычислительным процессом. Классификация микропроцессорных средств. Поколения микропроцессоров. Области применения микропроцессоров и микроЭВМ. Роль микропроцессорной техники при создании систем обработки данных. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2  У.1, У.2
	<b>В том числе, самостоятельной работы:</b> <i>Самостоятельная работа №16 Самостоятельно изучить тему :</i> <b>Содержание учебного материала:</b>	1,5	
<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.	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<i>Самостоятельная работа №17 Самостоятельно изучить тему :</i> <b>Содержание учебного материала:</b> 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. Состояния захвата, прерывания, останова. Понятие о программном обеспечении	1,5	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен устный)</b>			
<b>Промежуточная аттестация (консультации)</b>			
<b>Всего по УП.0:</b>		<b>83</b>	



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

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеются в наличии следующие специальные помещения:**

Лаборатория № 3330 «Цифровая схемотехника», оснащенная оборудованием<sup>6</sup>:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийное оборудование (проектор и экран);
- лабораторные стенды для проведения исследований базовых логических элементов и устройств цифровых интегральных микросхем:
- процессорный комплект с набором сменных плат для исследования однокристалльного 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.
- учебно –наглядные пособия:
- учебно-методическая документация:

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы<sup>7</sup>**

##### **3.2.1. Печатные издания**

Дунаев С.Д., Золотарёв С.Н. Цифровая схемотехника: учебное пособие - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007. – 238 с.

Смиян Е.В. Схемотехнические решения построения и контроля цифровых устройств: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 183 с.

Богомолов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники [Текст]: Учебник / С.А. Богомолов. – М.: Академия, 2015. – 208 с.

Кузин А.В. Микропроцессорная техника [Текст]: Учебник / А.В. Кузин, М.А. Жаворонков. – М.: Академия, 2013. – 304 с.

Фролов В.А. ОП 09 Цифровая схемотехника [Текст]: Методическое пособие по проведению практических и лабораторных занятий / В.А. Фролов. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 100 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. При организации дистанционного обучения используются электронные платформы Zoom и Moodle) режим доступа сайт СТЖТ <https://sdo.stgt.site>

2. Самостоятельное изучение схемотехники. Основные понятия. Часть 1 (путь доступа: <https://habr.com/ru/post/91922/>)

3. Цифровая схемотехника Лекция № 1 Комбинационные схемы (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=YUdNZkZlempWbIE>)

4. Цифровая схемотехника Лекция № 2 Комбинационные схемы (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=UmN1TWtkenVsREk>)

5. Цифровая схемотехника Лекция № 3 Комбинационные схемы (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=MTAxYXotbVpGT0E>)

6. Цифровая схемотехника Лекция № 4 Триггеры (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=aTFfVmRKT01TdEU>)

7. Цифровая схемотехника Лекция № 5 Триггеры (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=Slk3cm1ab2FxOFk>)

8. Цифровая схемотехника Лекция № 6 Триггеры (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=dVc4RFBFNIRSeE0>)

9. Цифровая схемотехника Лекция № 7 Регистры, комбинационные сумматор и вычитатель (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=bzVYS0Ila2FYaUE>)

10. Цифровая схемотехника Лекция № 8 Регистры (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=X2IDTj16Q29UazA>)

11. Цифровая схемотехника Лекция № 9 Оперативная память (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=cGFGbmQ2UDRIaHc>)

12. Цифровая схемотехника Лекция № 10 Оперативная память (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=cURkM2VrcVIYeW8>)

13. Цифровая схемотехника Лекция № 11 Счётчики (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=WHpra1NkbU5zenM>)

14. Последовательные логические устройства. Триггеры. Принцип работы. Типовые схемы. (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=dE1qa3BKeHplR0U>)

15. Шифраторы, дешифраторы. Назначение, принцип работы. Типовые схемы (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=WEo1dFJJaF1FVHc>)

16. Полусумматор и сумматор (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=YWRsVHY4V3dNazQ>)

17. Знакомство с цифровой электроникой (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/FqSIqqVimQ0.html>)

18. Лекция 2. Электрическая цепь (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/RNv1wtSsmbM.html>)

19. Лекция 3. Осциллограф (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/6rfiLuT5FVs.html>)
20. Лекция 4. Транзистор (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/uk5OgFgQkTY.html>)
21. Лекция 5. Логические элементы (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/-V7NNutHOVQ.html>)
22. Лекция 6. Практические схемы логических элементов (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/RdfzZvA74ac.html>)
23. Лекция 7. Микросхемы цифровой логики (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/TVqe8cl0VW0.html>)
24. Лекция 8. Триггеры и другие цифровые микросхемы (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/dYIFLNIPugU.html>)
25. Лекция 12. Обмен данными и АЦП (аналого-цифровой преобразователь) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/Fiy4MumxBco.html>)
26. Лекция 13. Датчики и их применение (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/vnldP-ttED0.html>)
27. Лекция 15. Что делать дальше? Многообразие устройств (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/v2KC2uwOVAs.html>)
28. Лекция 16. Что делать дальше? Пути собственного развития (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: [https://www.mosvideos.com/video/g\\_olUK2-Yiw.html](https://www.mosvideos.com/video/g_olUK2-Yiw.html))

**3.2.3 Программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.**

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины<sup>8</sup>:</b>		
3.1 виды информации и способы ее представления в ЭВМ; 3.2 алгоритмы функционирования цифровой схмотехники.	- обучающийся перечисляет виды информации и способы ее представления в ЭВМ; - воспроизводит алгоритмы функционирования цифровой схмотехники.	Устные и письменные опросы, наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных работ.
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины<sup>9</sup>:</b>		
У.1 использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; У.2 проводить контроль и анализ процесса функционирования ифровых схемо-технических устройств по функциональным схемам.	- обучающийся демонстрирует практические навыки использования типовых средств вычислительной техники и программного обеспечения; - анализирует и контролирует процесс функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам.	Наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных работ.
<b>Перечень компетенций, формируемых в рамках дисциплины:</b>		
ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к дисциплине «Цифровая схмотехника»	Наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных работ.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной	- осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач по дисциплине «Цифровая	

<p>ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.</p>	<p>схемотехника»</p> <p>- осознает значимость дисциплины «Цифровая схемотехника» в освоении компетенции.</p> <p>«Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам»</p>	
--	--	--