

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР


.....А.В. Полевой

«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
общепрофессиональной дисциплины

ОП.09 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном
транспорте)

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППСЗ) по специальности 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте), утверждённого приказом Минобрнауки России от 07. 05.2014г. N 447;

- с примерной программой разработанной Федеральным образовательным учреждением «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте».

Рабочую программу разработал преподаватель _____ Е.В. Серегина

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08. 2018г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии _____ Е.В. Серегина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
5. ФОРМИРУЕМЫЕ ОБЩИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ.....	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по специальности СПО 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 151 часа в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 104 часа, самостоятельной работы обучающегося — 47 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объём часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	151
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104
в том числе:	
лабораторные занятия	18
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	47
В том числе:	
подготовка сообщений, рефератов, презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, к зачётам по темам	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информатика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<p>Содержание учебного материала: 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, цифровой сигнал, цифровое устройство, цифровая логика, синтез, микропроцессор, микро-ЭВМ. Роль и значение функциональной электроники, как научно-технического направления, в построении новых систем автоматике на железнодорожном транспорте.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщения по теме «Основные направления развития цифровой схемотехники»</p>	2	2
Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники		17	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах.	<p>Содержание учебного материала: Основные особенности систем счисления для представления (записи_ информации в устройствах цифровой схемотехники (двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления)</p>	6	2

	<p>Форматы представления и передачи информации для цифрового устройства. Понятие бита, байта, машинного слова. Математический и машинный способы записи двоичных чисел. Формы представления чисел с фиксированной и плавающей точкой. Понятие о разрядной сетке. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда.</p>		
	<p>Практическое занятие: Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном коде.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков кодирования целых, дробных и смешанных чисел со знаковым без знакового разряда.</p>	3	
<p>Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами</p>	<p>Содержание учебного материала: Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и без знакового разряда. 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>	4	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков, выполнения арифметических операций с двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.</p>	2	
Раздел 2. Логические основы		32	

цифровой схемотехники			
Тема 2.1. Функциональная логика	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами</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). 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.</p> <p>Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций.</p> <p>Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций</p>	6	2
	<p>Лабораторное занятие:</p> <p>Исследование базовых логических схем ИМС.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Повторение основных законов, тождеств и правил алгебры логики и доказательство их справедливости для преобразования функций</p>	3	
Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме</p>	6	2

устройств	<p>записи переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. Запись переключательных функций в универсальных базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Оценочные показатели работы функций.</p> <p>Основы синтеза и анализа комбинационных логических схем. Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Специальные разложения ПФ. Не полностью определенные (частные) ПФ. Построение функциональной схемы логического устройства методом синтеза. Синтез не полностью заданных логических функций. Понятие о 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</p> <p>Метод Квайна-Мак-Класки для минимизации логических функций</p>		
	<p>Практические занятия:</p> <p>Преобразование логических выражений.</p> <p>Анализ и синтез цифровых логических устройств в заданном базисе.</p>	2 2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий по отработке навыков составления логического высказывания для построения логического устройства и минимизация переключательных функций аналитическим и графическим способами</p>	5	
Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах (ЦИМС) и область их применения.</p>	2	2

	<p>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. Система цифробуквенного обозначения серий цифровых интегральных микросхем. Основные параметры ЦИМС. Сравнительные параметры ЦИМС с различными видами схемотехнических решений.</p> <p>Общая характеристика последовательных и комбинационных цифровых логических устройств на основе ЦИМС. Функциональные схемы и условные графические обозначения ЦИМС в зависимости от функционального назначения. Особенности включения ЦИМС в функциональных схемах логических устройств</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <p>Физические основы схемотехнических решений логических элементов. Основные схемотехнические решения логических элементов в микроэлектронике. Особенности построения схем в логике РТЛ, ДРЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, И2Л, МОПТЛ, (МДПТЛ) и их реализация в ЦИМС.</p> <p>Ознакомление с базовыми схемотехническими решениями в типовых ЦИМС</p>	1	
<p>Тема 2.4. Типовые устройства обработки цифровой информации</p>	<p>Содержание учебного материала:</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. Виды типовых цифровых функциональных узлов комбинационных и последовательностных цифровых устройств.</p>	2	2

	Основные понятия о цифровых запоминающих устройствах обработки цифровой информации и устройствах преобразования информации		
	Самостоятельная работа обучающихся: Ознакомление с номенклатурой интегральных микросхем для выбора определенного вида устройства обработки цифровой информации, подготовка к тестированию	1	
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы		37	
Тема 3.1 Цифровые триггерные схемы	Содержание учебного материала: 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. 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 и 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-	10	2

	<p>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: $RS \rightarrow T$; $D \rightarrow T$; $RST \rightarrow D$; $RST \rightarrow JK$; $JK \rightarrow RS$; $JK \rightarrow T$; $JK \rightarrow D$. Условное графическое обозначение триггеров</p>		
	<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Исследование работы интегральных одноступенчатых триггеров на логических элементах.</p> <p>Исследование работы интегральных двухступенчатых триггеров на логических элементах.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Повторение материала по дисциплине «Электронная техника».</p> <p>Условия построения триггеров на дискретных элементах. Статическое и динамическое управление триггером.</p> <p>Применение триггеров.</p> <p>Условное графическое обозначение триггеров. Правила определения состояния триггера</p>	7	
Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов	<p>Содержание учебного материала:</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. Переполнение счетчика Принципы построения и работы счетчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов</p>	4	3

	<p>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). Самоостанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик. Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета. 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 (многоразрядные счетчики). Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков (назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления)</p>		
	<p>Лабораторное занятие: Построение счетчиков с произвольным модулем счета.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Реализация двоичных счетчиков на триггерах различных типов. Ознакомление с практическими функциональными схемами счетчиков в типовых ЦИМС по таблицам внутренних и выходных состояний, с работой схем счетчиков и их условным графическим обозначением</p>	2	
Тема 3.3. Регистры	<p>Содержание учебного материала: Общие сведения о регистрах. Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-</p>	2	2

	<p>параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра. Кольцевые регистры, их назначение, особенности построения и динамика работы. Регистры с высоким импедансом, применение их в вычислительных комплексах. Реверсивный регистр, назначение, принцип построения и особенности применения. Сдвигающие регистры с цепями 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>Лабораторное занятие: Исследование функциональных схем регистров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Примерная тематика самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами регистров в типовых ЦИМС по таблицам внутренних и выходных состояний, с работой схем регистров и их условным графическим обозначением</p>	2	
Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства		24	
Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы	<p>Содержание учебного материала: 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. Емкость шифраторов и дешифраторов. Форматы входного кода: двоичный и двоично-десятичный. Многоступенчатые дешифраторы.</p>	2	3

	Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ		
	Лабораторное занятие: Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами шифраторов и дешифраторов в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем шифраторов и дешифраторов и их условным графическим обозначением	2	
Тема 4.2. Преобразователи кодов	Содержание учебного материала: 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. Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов. Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами преобразователей кодов в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем преобразователей кодов и их условным графическим обозначением	1	
Тема 4.3. Мультиплексоры и	Содержание учебного материала:	2	3

демультиплексоры	<p>Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы.</p> <p>Демультиплексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов.</p> <p>Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров.</p> <p>Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования параллельного кода в последовательный.</p> <p>Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Применение мультиплексоров и демультиплексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах.</p> <p>Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров</p>		
	<p>Лабораторное занятие:</p> <p>Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий по построению мультиплексоров и демультиплексоров методом синтеза.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Ознакомление с практическими функциональными схемами мультиплексоров и демультиплексоров в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем мультиплексоров и демультиплексоров и их условным графическим обозначением</p>	2	
Тема 4.4. Комбинационные двоичные сумматоры	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построение и работа</p>	2	2

	<p>полного одноразрядного комбинационного сумматора.</p> <p>Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия с запоминанием переноса, последовательным сквозным переносом, параллельным и групповым переносом.</p> <p>Способы повышения быстродействия параллельных сумматоров. Накапливающие двоичные сумматоры. Десятичные сумматоры. Каскадное соединение сумматоров. Условное графическое обозначение сумматоров. Анализ функциональных схем сумматоров</p>		
	<p>Лабораторное занятие:</p> <p>Исследование функциональных схем сумматоров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий по построению методом синтеза функциональной схемы сумматора на три одноразрядных числа, а также функциональных схем умножителей на сумматорах.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Ознакомление с практическими функциональными схемами сумматоров в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем сумматоров и их условным графическим обозначением</p>	2	
Тема 4.5. Цифровые компараторы	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Назначение и классификация цифровых компараторов — схем сравнения. Основные операции поразрядного сравнения двух сравниваемых двоичных чисел на основе алгебры логики. Принципы равенства и неравенства двоичных чисел. Принцип построения и процесс функционирования одноразрядного компаратора. Построение и работа многоразрядного компаратора. Таблица истинности функционирования компаратора. Способы наращивания разрядности компараторов. Каскадные схемы компараторов. Условное графическое обозначение компараторов</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p>	1	

	Выполнение индивидуальных заданий по построению методом синтеза функциональной схемы компараторов		
Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства		15	
Тема 5.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала: 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). 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	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме: Систематизация запоминающих устройств по различным параметрам	1	
Тема 5.2. Оперативные запоминающие устройства	Содержание учебного материала: Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ) — запись, хранение и чтение информации в элементах памяти ОЗУ. Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. Структура матриц накопителей информации ОЗУ. Схемы оперативных запоминающих устройств на основе ТТЛ-структуры и МДП-структуры с однокоординатной и двухкоординатной выборкой. Статические ОЗУ (регистровые, матричные, файловые,	4	2

	поразрядные, байтовые). Динамические ОЗУ. Схемотехника ОЗУ на отечественных микросхемах. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме: Принцип построения и работы статического симметричного триггера	2	
Тема 5.3. Постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала 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. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Схемотехническая реализация ПЗУ в ЦИМС	2	
Раздел 6. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации		6	
Тема 6.1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение	Содержание учебного материала Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-	2	2

	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. Условное графическое обозначение цифро-аналоговых преобразователей		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Принцип построения и работы ЦАП на основе сумматора и со схемными решениями построения цифро-аналоговых преобразователей на конденсаторной матрице с соотношением емкости, кратным 2^n	1	
Тема 6.2. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации	Содержание учебного материала Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании непрерывных сигналов. Методы преобразования аналогового сигнала в код. Принцип построения аналого-цифровых преобразователей сигналов по методам ступенчатого и последовательного приближения опорного напряжения и с параллельным преобразованием. Преобразователь угла поворота в двоичный код. Последовательные АЦП с единичным и с двоично-взвешенным приближением. Условное графическое обозначение аналого-цифровых преобразователей	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Построение схемы параллельного АЦП с элементами стабилизации. Подготовка к тестированию	1	

Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства		17	
Тема 7.1. Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Выполнение домашних заданий по теме:</p> <p>Систематизация классификационной структуры микропроцессоров</p>	1	
Тема 7.2. Микропроцессорные устройства	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Однокристалльные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме микропроцессора. Назначение основных сигналов и выводов. Взаимодействие устройств микропроцессора при выполнении команд управления. Команды микропроцессора. Особенности реализации команд передачи управления. Организация памяти микропроцессоров. Машинные такты и циклы (временная диаграмма циклов). Информация состояния. Запуск микропроцессора. Состояния захвата, прерывания, останова. Понятие о программном обеспечении</p>	6	3
	Практическое занятия:	4	

	Исследование работы МП с использованием компьютерного эмулятора.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по теме: Составление структуры формирования команд управления в микропроцессоре	4	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Цифровая схемотехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

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

- электронный измеритель потенциалов;
- комплекты монтажных инструментов (набор отверток, плоскогубцы, бокорезы, паяльник с принадлежностями для пайки, пинцеты, измерительные щупы);
- наборы элементов и компонентов: цифровые интегральные микросхемы, резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные) и другие элементы цифровой схемотехники.

Технические средства обучения:

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

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/8287F61D-0673-4B71-9C1A-E05E9DB85966.

2. Новожилов, О. П. Информатика: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 620 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04436-2. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E5B0FB9A-1FD6-4753-8B15-CFAAC4983C1E.

Дополнительные источники:

3. Муханин, Л. П. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс] / Л. П. Муханин. - Москва: Лань, 2016. - 288 с.: ил. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/90047/#279>

4. Пухальский, Геннадий Иванович. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. - Москва: Лань", 2012. - 888 с.: ил. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/68474/#879>

5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства [Электронный ресурс] / Р. А. Рафиков. - Москва : Лань", 2016. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72997/#318>

Интернет-ресурсы:

1. Сайт-портфолио преподавателя Глупова З.А. Режим доступа: <http://www.zaurtl.ru/UkVT/UKVT1.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, решение ситуационных задач
знания: видов информации и способов ее представления в ЭВМ, алгоритмов функционирования цифровой схмотехники	различные виды опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, решение ситуационных задач, тестирование

5. ФОРМИРУЕМЫЕ ОБЩИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности:

1. Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики:

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

ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

2. Техническое обслуживание устройств и систем СЦБ и ЖАТ:

ПК 2.1. Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.

ПК 2.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.

ПК 2.4. Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.5. Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов обслуживания.

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.

3. Организация и проведение ремонта и регулировки устройств и приборов систем СЦБ и систем ЖАТ:

ПК 3.1. Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.3. Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.