

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 27.04.2021 07:27:45
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение № 8.1.32
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 ¹	Умения ²	Знания ³
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

2.1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы ⁴	Объем в часах ⁵
Объем образовательной программы учебной дисциплины	83
в том числе:	
теоретическое обучение	41
практические занятия	12
лабораторные работы	16
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация (экзамен)	8
Промежуточная аттестация (консультации)	2

2.1.2 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

Вид учебной работы ⁶	Объем в часах ⁷
Объем образовательной программы учебной дисциплины	83
в том числе:	
теоретическое обучение	14
практические занятия	6
лабораторные работы	6
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация (экзамен)	-
Промежуточная аттестация (консультации)	-

2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины (УД) очной 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
1-й семестр			
Введение		1	
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, 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>	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
Раздел 1 Арифметические основы цифровой схемотехники		11,5	
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). Форматы представления и передачи информации для цифровых устройств. Понятие бита, байта, машинного слова. Математический и машинный способы записи двоичных чисел. Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Понятие о разрядной сетке. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда</p>	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, практических занятий:	2	

	<i>Практическое занятие № 1</i> Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.	2	
	<i>Практическое занятие № 2</i> Кодирование положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда»	2	
Тема 1.2 Арифметические операции с кодированными числами	Содержание учебного материала: 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.	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие №3</i> Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.	2	
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №1</i> Повторение темы 1.1 – 1.2. Завершить оформление практических работ.	0,5	
Раздел 1 Арифметические основы цифровой схемотехники		10,5	
Тема 2.1 Функциональная логики	Содержание учебного материала: Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Булевы (переключательные) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные. Способы представления логических переключательных функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая запись (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. 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	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2

	комбинационных функций		
	В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие №4</i> Формы представления функций алгебры логики и их минимизация.	2	
Тема 2.2 Основы синтеза цифровых логических устройств	Содержание учебного материала: 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. 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	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие № 5</i> Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза.	2	
Тема 2.3 Цифровые интегральные микросхемы	Содержание учебного материала: 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). 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	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №2</i> Повторение темы 2.1 – 2.3.	0,5	

Раздел 3 Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы		12,5	
Тема 3.1	<p>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 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). 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>	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 1</i> Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах»</p>	2	
Тема 3.2 Цифровые счетчики импульсов	<p>Содержание учебного материала: 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 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</p>	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2

	<p>изменяемым направлением счета (реверсивный счетчик). Самоосстанавливающийся 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 (многоуровневые счетчики). Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков (назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления)</p>		
	<p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 2</i> Исследование функциональных схем счетчиков.</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 параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. 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>	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 3</i> Исследование функциональных схем регистров»</p>	2	
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №3</i> Повторение темы 3.1 – 3.3.</p>	0,5	
Раздел 4 Комбинационные цифровые устройства		19	
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	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2

	Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ		
	В том числе, лабораторных занятий:		
	<i>Лабораторная работа № 4</i> Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов»	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	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, практических занятий:		
	<i>Практическое занятие №.6</i> Логическое проектирование счетных схем».	2	
Тема 4.3 Мультиплексоры и демультиплексоры	Содержание учебного материала: 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. 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 мульти-плексоров и демультиплексоров	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, лабораторных занятий:		
	<i>Лабораторная работа № 5</i> Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров.-	2	
	В том числе, самостоятельной работы:		
	<i>Самостоятельная №4</i> Повторение темы 4.1 – 4.3.	0,5	
Тема 4.4 Комбинационные двоичные сумматоры	Содержание учебного материала: Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построение и работа	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1

	<p>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. Условное графическое обозначение сумматоров. Анализ функциональных схем сумматоров</p> <p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 6</i> Исследование функциональных схем сумматоров.</p>	2	3.1,3.2 У.1, У.2
Тема 4.5 Цифровые компараторы	<p>Содержание учебного материала: 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> <p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №5</i> Повторение темы 4.4 – 4.5.</p>	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	0,5		
Раздел 5 Цифровые запоминающие устройства		6,5	
Тема 5.1 Классификация и параметры запоминающих устройств	<p>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)</p>	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
Тема 5.2 Оперативные запоминающие устройства	<p>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</p>	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2

	ОЗУ (регистровые, матричные, файловые, поразрядные, байтовые). Динамические ОЗУ. Схемотехника ОЗУ на отечественных микросхемах. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства		
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	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №6</i> Повторение темы 5.1 – 5.3.	0,5	
Раздел 6 Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации		8,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
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 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	2	
	В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 7</i> Исследование функциональных схем цифро-аналоговых преобразователей	2	
Тема 6.2 Аналого-цифровые	Содержание учебного материала: Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип	2	ОК. 01 ОК. 02

преобразователи (АЦП) информации	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 аналогоцифровых преобразователей		ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 8</i> Исследование функциональных схем аналого-цифровые преобразователей»-	2	
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №7</i> Повторение темы 6.1 – 6.2.	0,5	
Раздел 7 Микропроцессоры и микропроцессорные устройства		3,5	
Тема 7.1 Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах	Содержание учебного материала: 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	2	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №8</i> Повторение темы 7.1	0,5	
Тема 7.2 Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала: 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	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
Промежуточная аттестация (экзамен устный)		8	

Промежуточная аттестация (консультации)	2	
Всего по УП.0:	83	

2.2.2 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
1-й семестр			
Введение		2	
Введение	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №1 :Самостоятельно изучить тему «Введение»</i></p> <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, 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
Раздел 1 Арифметические основы цифровой схемотехники		12	
Тема 1.1 Формы представления	<p>Содержание учебного материала: Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устрой-ствах</p>	1	ОК. 01 ОК. 02

<p>числовой информации в цифровых устройствах</p>	<p>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>		<p>ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p>В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие № 1</i> Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.</p>	1	
	<p><i>Практическое занятие № 2</i> Кодирование положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда»</p>	1	
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №2 :Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала: 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>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 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	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p>В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие №3</i> Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.</p>	1	
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №3 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала: 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</p>	3,5	

	вычитание кодированных двоично-десятичных чисел со знаковым и без знакового разряда.		
Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники		13,5	
Тема 2.1 Функциональная логики	Содержание учебного материала: Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Булевы (переключательные) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные. Способы представления логических переключательных функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая запись (запись формулой).	0,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие №4</i> Формы представления функций алгебры логики и их минимизация.	1	
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №4</i> Самостоятельно изучить тему : Содержание учебного материала: 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	3,5	
Тема 2.2 Основы синтеза цифровых логических устройств	Содержание учебного материала: 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.	0,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие № 5</i> Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза. В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная №4</i> Самостоятельно изучить тему :	1	

	<p>Содержание учебного материала: 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>	3,5	
<p>Тема 2.3 Цифровые интегральные микросхемы</p>	<p>Содержание учебного материала: 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>	1	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №5 Самостоятельно изучить тему :</i></p>		
	<p>Содержание учебного материала: 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</p>	2,5	
<p>Раздел 3 Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы</p>		14,5	
<p>Тема 3.1</p>	<p>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.</p>	1	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1</p>

	<p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 1</i> Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах»</p>	0,5	3.1,3.2 У.1, У.2
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №5</i> Самостоятельно изучить тему : Содержание учебного материала: 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). 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>Тема 3.2 Цифровые счетчики импульсов</p>	<p>Содержание учебного материала: 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>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 2</i> Исследование функциональных схем счетчиков.</p>	1	
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №6</i> Самостоятельно изучить тему : Содержание учебного материала: Переполнение счетчика Принципы построения и работы счетчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов</p>	3,5	

	<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). Самоосстанавливающийся 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>		
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 параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации.</p>	0,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 3</i> Исследование функциональных схем регистров»</p>	0,5	
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №7</i> Самостоятельно изучить тему : Содержание учебного материала: 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>	3,5	
Раздел 4 Комбинационные цифровые устройства		20	
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</p>	0,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1

	<p>функционирования шифратора и дешифратора. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы.</p> <p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 4</i> Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов»</p> <p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №7</i> Самостоятельно изучить тему :</p> <p>Содержание учебного материала: 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>	1	3	3.1,3.2 У.1, У.2
<p>Тема 4.2 Преобразователи кодов</p>	<p>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.</p>	0,5		
	<p>В том числе, практических занятий: <i>Практическое занятие №.6</i> Логическое проектирование счетных схем».</p>	1		ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №8</i> Самостоятельно изучить тему :</p> <p>Содержание учебного материала: 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>Тема 4.3 Мультиплексоры и демультиплексоры</p>	<p>Содержание учебного материала: 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		ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	<p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 5</i> Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров.-</p>	0,5		

	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №8 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала: Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультимплексоров. Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования параллельного кода в последовательный. Мультиплексорное и демультимплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультимплексоров. Применение мультиплексоров и демультимплексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах. Условное графическое обозначение мульти-плексоров и демультимплексоров</p>	3	
<p>Тема 4.4 Комбинационные двоичные сумматоры</p>	<p>Содержание учебного материала: 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.</p>	0,5	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>
	<p>В том числе, лабораторных занятий: <i>Лабораторная работа № 6</i> Исследование функциональных схем сумматоров.</p>	1	
	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №9 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала: 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</p>	2,5	
<p>Тема 4.5 Цифровые компараторы</p>	<p>В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №10 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала: 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</p>	3	<p>ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2</p>

	компараторов		
Раздел 5 Цифровые запоминающие устройства		8	
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.	1	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №11 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала: 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	Содержание учебного материала: Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ) — запись, хранение и чтение информации в элементах памяти ОЗУ.	0,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №12 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала: 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, поразрядные, байтовые). Динамические ОЗУ. Схемотехника ОЗУ на отечественных микросхемах. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства	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.	0,5	ОК. 01 ОК. 02 ПК. 1.1 3.1,3.2 У.1, У.2
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №13 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала:		

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

	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		
Раздел 7 Микропроцессоры и микропроцессорные устройства		5	
Тема 7.1 Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах	Содержание учебного материала: 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
	В том числе, самостоятельной работы: <i>Самостоятельная работа №16 Самостоятельно изучить тему :</i> Содержание учебного материала:	1,5	
Тема 7.2 Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала: 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> Содержание учебного материала: 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	
Промежуточная аттестация (экзамен устный)			
Промежуточная аттестация (консультации)			

	Всего по УП.0:	83
--	-----------------------	-----------

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория № 3330 «Цифровая схемотехника», оснащенная оборудованием⁸:

- 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 программы⁹

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)

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

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

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

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

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

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

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

Цифровая схемотехника Лекция № 7 Регистры, комбинационные сумматор и вычитатель (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=bzVYS0IIa2FYaUE>)

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

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

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

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

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

Шифраторы, дешифраторы. Назначение, принцип работы. Типовые схемы (путь доступа: <http://oeclip.com/watch?v=WEo1dFJJJaFIFVHc>)

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

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

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

Лекция 3. Осциллограф (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/6rfiLuT5FVs.html>)

Лекция 4. Транзистор (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/uk5OgFgQkTY.html>)

Лекция 5. Логические элементы (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/-V7NNutHOVQ.html>)

Лекция 6. Практические схемы логических элементов (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/RdfzZvA74ac.html>)

Лекция 7. Микросхемы цифровой логики (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/TVqe8cl0VW0.html>)

Лекция 8. Триггеры и другие цифровые микросхемы (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/dYlFLNIPugU.html>)

Лекция 12. Обмен данными и АЦП (аналого-цифровой преобразователь) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/Fiy4MumxBco.html>)

Лекция 13. Датчики и их применение (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/vnldP-ttED0.html>)

Лекция 15. Что делать дальше? Многообразие устройств (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: <https://www.mosvideos.com/video/v2KC2uwOVAs.html>)

Лекция 16. Что делать дальше? Пути собственного развития (Знакомство с цифровой электроникой) (путь доступа: https://www.mosvideos.com/video/g_olUK2-Yiw.html)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины¹⁰:		
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.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины¹¹:		
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.
Перечень компетенций, формируемых в рамках дисциплины:		
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	- осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач по	

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