

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 12.10.2021 16:02:11
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 08 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

СОДЕРЖАНИЕ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ОП 08 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

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

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

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК 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 |
| Практическое обучение (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 |
| Практическое обучение(практические занятия) | 6 |
| лабораторные работы | 6 |
| Самостоятельная работа | |

2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины (УП) 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 автоматики 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). 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 (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 демultipлексоры | Содержание учебного материала: Назначение мультиплексоров и демultipлексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы. Демultipлексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демultipлексоров. Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования параллельного кода в последовательный. Мультиплексорное и демultipлексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демultipлексоров. Применение мультиплексоров и демultipлексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах. Условное графическое обозначение мульти-плексоров и демultipлексоров | 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 демultipлексоров.- | 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, стекковая, 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> <i>Самостоятельно изучить тему :</i> 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> <i>Самостоятельно изучить тему :</i> | 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> <i>Самостоятельно изучить тему :</i> 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> <i>Самостоятельно изучить тему :</i> 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 | |
| <p>Тема 6.1 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение</p> | <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 | <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> | 0,5 | |
| <p>Тема 6.2 Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации</p> | <p>Содержание учебного материала: Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. приближением. Условное графическое обозначение аналогоцифровых преобразователей</p> | 2,5 | <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 № 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)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3. Программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

5. 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 цифровых схмотехнических 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» | |