МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

МОГИЛЁВСКОГО ОБЛАСТНОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«МОГИЛЁВСКИЙ ГОCУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н.Козлов

10.06.2019

**ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ,

ЗАДАНИЯ НА ДОМАШНЮЮ КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 2-53 01 05

«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ»

2019

Автор: Шамбалова А.Л., преподаватель учреждения образования «Могилевский государственный политехнический колледж»

Рецензент: Комоза Т.Ф., преподаватель учреждения образования «Могилевский государственный политехнический колледж»

Разработано на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине «Основы цифровой техники», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь, 2015.

Обсуждено и одобрено

на заседании цикловой комиссии

электротехнических дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Пояснительная записка**

Программа учебной дисциплины «Основы цифровой техники» состоит из четырех разделов.

Каждый из них предусматривает изучение учащимися вопросов построения и функционирования систем автоматического управления, принципы организа­ции микропроцессорных систем и представление информации в микро ЭВМ; принципы построения устройств памяти и архитектуры типовых микропроцессо­ров и микропроцессорных систем, а также вопросы развития микропроцессорной техники и ее применения.

Изучение учебной дисциплины «Основы цифровой техники» базируется на знаниях, полученных учащимися при изучении учебных дисциплин: «Теоре­тические основы электротехники», «Электронная техника».

Задачи изучения учебной дисциплины:

сформировать представление:

* о классификации систем автоматического управления (САУ);
* о назначении элементов САУ: датчиков, усилителей, стабилизаторов;
* о принципах организации микропроцессорных систем. Сформировать понятие:
* о принципах функционирования систем автоматического управления;
* об основных структурных схемах САУ;

- о назначении и функционировании элементов САУ-датчиков, усилителей, стабилизаторов, исполнительных элементов;

* о принципах программного управления;
* о типовых логических узлах и схемах микропроцессорных систем (МПС);

- о назначении периферийных устройств МПС.

Развить умение:

- изображать структурные схемы САУ;

- излагать особенности и состав САУ, функциональное назначение узлов и элементов систем;

* изображать структуру типовой ЭВМ, излагать назначение и функциони­рование узлов и блоков МПС;
* изображать схемы и логические узлы ЭВМ;
* излагать особенности и функционирование запоминающих устройств ЭВМ.

При изучении материала необходимо:

* соблюдать единство терминологии и обозначений в соответствии с дейст­вующими стандартами;
* обращать внимание на значение стандартизации, ее экономическую эф­фективность и роль в повышении качества продукции.

В целях проверки качества усвоения учебного материала предусматривается проведение одной домашней контрольной работы и экзамена.

Цель данных методических рекомендаций – помочь учащимся в изучении учебной дисциплины и выполнении домашней контрольной работы.

**Общие методические рекомендации по выполнению**

**домашней контрольной работы**

Задания на домашнюю контрольную работу разработаны по 100 вариантной системе и представлены в таблице вариантов.

Вариант задания выбирается в соответствии с двумя последними цифрами шифра учащегося по таблице вариантов. Каждый вариант содержит три задания, в котором требуется раскрыть в полном объеме теоретические вопросы, привести примеры (объем – около трех страниц).

При оформлении домашней контрольной работы следует придерживаться следующих требований:

- на титульном листе указываются: учебная дисциплина, фамилия, имя, отчество учащегося, номер группы, шифр;

- ответ на теоретический вопрос следует начинать с номера и полного названия вопроса;

- работа оформляется в тонких тетрадях в клетку, рукописным текстом.

Домашняя контрольная работа должна быть выполнена в срок (в соответствии с учебным графиком).

**Критерии оценки домашней контрольной работы**

Домашняя контрольная работа, признанная преподавателем удовлетворительной и содержащая 75% положенного объема, оценивается словом «зачтено».

Домашняя контрольная работа будет не зачтена, если:

– выполнена не в соответствии с вариантом задания;

– не раскрыто основное содержание хотя бы одного теоретического вопроса и есть незначительные недочеты в других заданиях;

– есть существенные недочеты в нескольких теоретических вопросах.

**Программа учебной дисциплины**

**Введение**

Цели и задачи учебной дисциплины. Роль цифровой техники в различных отраслях промышленности

Литература: [4]

**Раздел 1 Основы теории цифровых устройств**

**Тема 1.1 Системы счисления**

Общие сведения о системах счисления. Понятие позиционной и непозиционной системах счисления. Представление числа в виде полинома. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Методика перевода чисел из одной системы в другую. Двоичная арифметика

Литература: [6]; [9]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие системы счисления (СС).

2 дайте понятие: позиционные и непозиционные СС.

3 Перечислите, какие виды СС наиболее распространены.

4 Приведите основные алгоритмы перевода чисел из одной системы в другую (10→2, 2→10, 10→8, 8→10, 2→16, 16→2 и т.д.).

**Тема 1.2 Кодирование чисел**

Понятие о системе кодирования числовой информации. Прямой, обратный, дополнительный коды. Модифицированные коды. Выполнение операций кодирования чисел и арифметических действий над двоичными числами

Литература: [8]; [9]; [15]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Назовите способы кодирования музыкальной, цветовой, текстовой, числовой информации.

2 Дайте понятие прямого, обратного и дополнительного кодов.

3 Назовите известные вам форматы представления чисел.

**Тема 1.3 Основы Булевой алгебры**

Основные понятия алгебры логики. Логические функции и элементы. Аксиомы и теоремы. Таблицы истинности. Функции алгебры логики. СДНФ, СКНФ. назначение и способы минимизации логических выражений. Минимизация логических выражений. Карты Карно

Литература: [3]; [10]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Назовите ссобенности применения логических функций И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Приведите схемы, соответствующие им.

2 Назовите основные законы алгебры логики и приведите выражения, описывающие их.

3 Приведите алгоритм получения СДНФ, СКНФ.

4 Приведите алгоритм составления карт Карно.

**Раздел 2 Интегральные микросхемы**

**Тема 2.1 Общие сведения об интегральных** **микросхемах и**

**принципах их создания**

Виды ИМС, классификация по степени интеграции, технологии изготовления, конструктивному исполнению. Система условных обозначений ИМС, их функциональный ряд, исполнение. Принципы интегральной технологии

Литература: [7]; [12]

**Вопросы для самоконтроля:**

1 Дайте понятие ИМС.

2 Приведите классификацию ИМС.

3 Приведите технологические особенности и принцип работы полупроводниковых, пленочных, гибридных ИМС.

4 Опишите уровни проектирования ИМС.

**Тема 2.2 Интегральные микросхемы серий** **ТТЛ и ТТЛШ**

Общие сведения и особенности ИМС серии ТТЛ и ТТЛШ, их модификации. Конструктивно-технические особенности ИМС серий ТТЛ и ТТЛШ. Схема базового элемента. Принцип работы, параметры ИМС серий ТТЛ и ТТЛШ

Литература: [7]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Опишите технологию изготовления ТТЛ и ТТЛШ микросхем.

2 Поясните, почему ТТЛ и ТТЛШ вытеснили схемы серий РТЛ и ДТЛ.

**Тема 2.3 Интегральные микросхемы серий** **МДП, КМДП**

Общие сведения о конструктивно-технологических особенностях ИМС серий МДП и КМДП. Схема базового элемента. Принцип работы, параметры ИМС серий МДП и КМДП. Особенности применения, перспективы их развития

Литература: [7]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Опишите схемотехнические особенности микросхем серий МДП и КМДП.

2 Укажите, в чем различие этих серий.

3 Приведите примеры устройств, построенных на базе данных микросхем.

**Тема 2.4 Интегральные микросхемы серий**

**эмиттерно-связанной и интегральной**

**инжекционной логики**

Общие сведения о микросхемах серии ЭCЛ и интегральной инжекционной логики, их назначение. Схема базового элемента. Принцип работы, параметры ИМС серий ЭCЛ и И2Л

Литература: [7]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие эмиттерно-связанной логики.

2 Дайте понятие интегральной инжекционной логики.

3 Поясните, каковы особенности изготовления микросхем на данной логике.

4 Поясните, каковы особенности применения микросхем на данной логике.

**Раздел 3 Типовые элементы и узлы цифровой техники**

**Тема 3.1 Классификация логических устройств**

Классификация по назначению, способу передачи информации, способу управления

Литература: [13]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие логического устройства.

2 Укажите, по каким принципам классифицируются логические устройства.

3 Опишите, какие они бывают по способу ввода-вывода информации.

4 Опишите, какие они бывают по принципу действия.

**Тема 3.2 Синтез комбинационных схем и** **цифровых**

**автоматов**

Общие сведения о комбинационных схемах, цифровом автомате. Синтез комбинационных схем, их построение в базисе, расчет их быстродействия

Литература: [10]; [13]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Назовите основные элементы синтеза комбинационных схем.

2 Дайте понятие цифрового автомата.

3 Дайте понятие автомат Мили.

4 Дайте понятие автомат Мура.

5 Приведите основные способы синтеза данных автоматов.

**Тема 3.3 Триггеры**

Общие сведения о триггерах, классификация, назначение. RS-триггеры, JK-триггеры, T-триггеры. Таблицы истинности, временные диаграммы

Литература: [2]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие триггера.

2 Укажите, в чем отличие между синхронными и асинхронными триггерами.

3 Приведите УГО каждого триггера и укажите назначение его выводов.

4 Приведите пример таблицы истинности для JK-триггера.

5 Объясните, какой вид триггера наиболее применим и почему.

6 Дайте понятие D-триггера.

**Тема 3.4 Регистры**

Общие сведения. Классификация. Принципы реализации регистров. Параллельные и последовательные регистры, УГО

Литература: [2]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие регистра.

2 Дайте понятие параллельного регистра и поясните, для чего он используется.

3 Дайте понятие последовательного регистра и поясните, для чего он используется.

4 Перечислите, на базе каких триггеров могут быть построены регистры.

**Тема 3.5 Счетчики**

Общие сведения о счетчиках. Классификация. Принципы реализации счетчиков. Таблицы истинности, временные диаграммы, УГО

Литература: [2]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие счетчика.

2 Укажите, на базе какого триггера может быть построен счетчик.

3 Приведите УГО счетчика и опишите его входы и выходы.

4 Составьте таблицу истинности простейшего счетчика.

**Тема 3.6 Дешифраторы и шифраторы**

Общие сведения, назначение и типы. Принципы реализации, УГО, параметры

Литература: [2]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Приведите понятие дешифратора и шифратора.

2 Дайте понятие полного дешифратора.

3 Изобразите УГО и укажите основные входы и выходы дешифратора.

4 Укажите, для чего используются шифраторы и дешифраторы.

5 Приведите основные способы построения дешифраторов.

6 Перечислите основные схемотехнические параметры шифраторов.

**Тема 3.7 Мультиплексоры и демультиплексоры**

Общие сведения, назначение, типы, УГО. Принципы реализации де- и мультиплексоров

Литература: [2]; [4]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие мультиплексоров и демультиплексоров.

2 Укажите основные особенности их применения.

**Тема 3.8 Сумматоры**

Классификация сумматоров по назначению, способу управления, принципу реализации. Одно- и многоразрядные сумматоры, УГО

Литература: [2]; [10]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Перечислите, какие виды сумматоров вы знаете. Назовите их особенность.

2 Опишите основные особенности их построения и реализации.

**Тема 3.9 Арифметико-логические устройства**

Общие сведения, классификация АЛУ. Принципы функционирования и функциональные возможности АЛУ

Литература: [10]; [12]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие АЛУ.

2 Приведите структурную схему АЛУ и укажите назначение ее основных блоков.

3 Перечислите, какие операции выполняет АЛУ.

4 Приведите классификацию АЛУ.

5 Расскажите основное назначение АЛУ.

**Раздел 4 Специальные интегральные** **микросхемы**

**Тема 4.1 Генераторы на логических элементах**

Общие сведения о принципах действия формирователей и триггеров Шмитта, одновибраторов, мультивибраторов и блокинг-генераторов

Литература: [1]; [10]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Перечислите элементы использующиеся в генераторах импульсов.

2 Назовите, виды импульсов, которые мы можем получить.

3 Приведите простейшие схемы, изображающие работу генераторов импульсов на различных логических элементах.

**Тема 4.2 Преобразователи кодов**

Общие сведения о преобразователях кодов. Классификация. Принципы реализации, УГО

Литература: [10]; [11]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие преобразователь кодов.

3 Опишите принцип работы преобразователя кодов.

**Тема 4.3 Компараторы**

Общие сведения о назначении компараторов. Принципы реализации, таблицы истинности, УГО

Литература: [10]; [11]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие аналогового компаратора Приведите схему на его основе.

2 Приведите схему работы компаратора на операционном усилителе и опишите ее работу.

**Тема 4.4 Программируемые логические** **микросхемы**

Общие сведения о ПЛИС. Структурная схема ПЛМ, ИМС на основе БМК. Технология изготовления

Литература: [5]; [14]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие ПЛИС и укажите их основные параметры.

2 Приведите структурную схему ПЛИС и опишите назначение ее основных блоков.

3 Опишите особенности построения ПЛИС на основе БМК (базовых матричных кристаллов).

**Тема 4.5 Цифро-аналоговые и аналого-цифровые**

**преобразователи**

Общие сведения о ЦАП и АЦП. Принципы реализации ЦАП и АЦП

Литература: [13]

**Вопросы для самоконтроля**

1 Дайте понятие ЦАП и АЦП

2 Укажите сферу применения ЦАП и АЦП.

3 Опишите, как реализуются и в чем принципиальное отличие ЦАП и АЦП.

**Список используемых источников**

1 Бирюков, С. Генераторы и формирователи импульсов на микросхемах КМОП / С.Бирюков // Радио. – 1995. – №7. – с. 36-37.

2 Будищев, М.С. Электротехника, электроника и микропроцессорная техника / М.С.Будищев. – Л.: Афиша, 2001.

3 Владимиров, Д.А.Булевы алгебры / А.Д.Владимиров. – М.: Наука, 1969. – 320 с.

4 Галкин, В.И. Промышленная электроника и микроэлектроника / В.И.Галкин. – М.:, 2006. - 350 с.

5 Грушвицкий, Р.И. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики / Р.И.Грушвицкий, А.Х.Мурсаев, Е.П.Угрюмов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.

6 Гутер, Р.С. Вычислительные машины и системы счисления / Р.С.Гутер // Квант. – 1971. – №2. – с. 348.

7 Жан, М.Р. Цифровые интегральные схемы. Методология проектирования / М.Р.Жан, Чандракасан Ананта, Николич Боривож. – 2-ое изд: Вильямс, 914 с.

8 Зарецкая, И.Т. Информатика / И.Т.Зарецкая, Б.Г.Колодяжный. – Киев: Форум, 2001. – 496 с.

9 Каган, Б.М. Электронные вычислительные машины и системы / Б.М.Каган. – М.:, 1991. – 592 с.

10 Калабеков, Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы / Б.А.Калабеков. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 336 с.: ил.

11 Лаврентьев, Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учебное пособие / Б.Ф.Лаврентьев. – Изд.центр «Академия», 309 с.

12 Мышляева, И.М. Цифровая схемотехника / И.М.Мышляева. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 400 с.

13 Опадчий, Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника / Ю.Ф.Опадчий. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2000. – 768 с.

14 Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника / Е.П.Угрюмов. – 3-е изд. – СПб.:, 2010. – 816 с.

15 Фигурнов, В.Э. IBM PC для пользователя / В.Э.Фигурнов. – Москва: ИНФРА-М, 1999. – 480 с.

**Задания на домашнюю контрольную работу по учебной**

**дисциплине «Основы цифровой техники»**

**Задание №1**

Согласно своему шифру выберите из таблицы 1 номер своего вопроса и ответьте на него. Перевод числа должен быть подробным, выполненным полным алгоритмом. Список вопросов для первого задания представлен ниже.

1.1 Переведите число 2610 в двоичную систему счисления.

1.2 Переведите число 101011012 в десятеричную систему счисления.

1.3 Переведите число 358 в двоичную систему счисления.

1.4 Переведите число А7816 в десятеричную систему счисления.

1.5 Переведите число 8310 в двоичную систему счисления.

1.6 Переведите число 11101012 в десятеричную систему счисления.

1.7 Переведите число 798 в двоичную систему счисления.

1.8 Переведите число 3А7F16 в двоичную систему счисления.

1.9 Переведите число 12310 в двоичную систему счисления.

1.10 Переведите число 011100112 в десятеричную систему счисления.

1.11 Переведите число 2568 в двоичную систему счисления.

1.12 Переведите число 2FА116 в двоичную систему счисления.

1.13 Переведите число 9210 в двоичную систему счисления.

1.14 Переведите число 100110112 в десятеричную систему счисления.

1.15 Переведите число 678 в двоичную систему счисления.

1.16 Переведите число 9FF16 в двоичную систему счисления.

1.17 Переведите число 5110 в двоичную систему счисления.

1.18 Переведите число 111101012 в десятеричную систему счисления.

1.19 Переведите число 2518 в двоичную систему счисления.

1.20 Переведите число 19110 в двоичную систему счисления

1.21 Переведите число 9810 в двоичную систему счисления.

1.22 Определите дополнительный код числа 100112.

1.23 Определите дополнительный код числа -100112.

1.24 Переведите число 1001102 в десятеричную систему счисления.

1.25 Переведите число 152610 в шестнадцатеричную систему счисления.

1.26 Переведите число 10111012 в десятеричную систему счисления.

1.27 Переведите число 3258 в двоичную систему счисления.

1.28 Переведите число 100111112 в шестнадцатеричную систему счисления.

1.29 Переведите число 110011(2) в восьмеричную систему счисления.

1.30 Переведите число 7А816 в двоичную систему счисления.

1.31 Переведите число FF516 в двоичную систему счисления.

1.32 Переведите число 7510 в двоичную систему счисления.

1.33 Переведите число 3АС516 в двоичную систему счисления.

1.34 Переведите число 6510 в двоичную систему счисления.

1.35 Переведите число 101010112 в десятеричную систему счисления.

**Задание №2**

Согласно своему шифру выберите из таблицы 1 номер своего вопроса и ответьте на него. Список вопросов для второго задания представлен ниже.

2.1 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К155ЛА3. Опишите область применения.

2.2 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы 155ЛИ1. Опишите область применения.

2.3 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К155ЛЛ1. Опишите область применения.

2.4 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К555ИП4. Опишите область применения.

2.5 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К500ТМ130. Опишите область применения.

2.6 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К500ИЕ136. Опишите область применения.

2.7 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К1500ИР141. Опишите область применения.

2.8 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К500ИD161. Опишите область применения.

2.9 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К1500КП164. Опишите область применения.

2.10 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К564ИD5. Опишите область применения.

2.11 Расшифруйте обозначение с микросхемы К564ИП6. Опишите область применения.

2.12 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К1561КП3. Опишите область применения.

2.13 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К564АГ1. Опишите область применения.

2.14 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы КР1561ИЕ21. Опишите область применения.

2.15 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К561СА1. Опишите область применения.

2.16 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы КР572ПА1. Опишите область применения.

2.17 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы КР572ПВ1. Опишите область применения.

2.18 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение микросхемы К589АП26.

2.19 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: КМ155ТМ7. Опишите область применения.

2.20 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К500ИЕ16. Опишите область применения.

2.21 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К155ЛП5. Опишите область применения.

2.22 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К555ИД10. Опишите область применения.

2.23 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К555ЛН2. 24 Расшифруйте обозначение: К155ЛН2.

2.24 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К561ТМ3. Опишите область применения.

2.25 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К555ЛН2. Опишите область применения.

2.26 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К562ТМ2. Опишите область применения.

2.27 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К155ЛН4. Опишите область применения.

2.28 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К562ИР2. Опишите область применения.

2.29 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К555ЛА4. Опишите область применения.

2.30 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К555КП7. Опишите область применения.

2.31 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К555ИД5. Опишите область применения.

2.32 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К155ИР13. Опишите область применения.

2.33 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К555ИЕ12. Опишите область применения.

2.34 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: К155АГ4. Опишите область применения.

2.35 Расшифруйте обозначение и объясните функциональное назначение: КР531ЛН2. Опишите область применения.

**Задание №3**

Согласно своему шифру выберите из таблицы 1 номер своего вопроса и ответьте на него. Список вопросов для третьего задания представлен ниже.

3.1 Приведите определение RS – триггера. Постройте электрический аналог, таблицу истинности, УГО, алгебраическое уравнение, график функционирования логического элемента «И».

3.2 Приведите определение D – триггера. Постройте электрический аналог, таблицу истинности, УГО, алгебраическое уравнение, график функционирования логического элемента «ИЛИ».

3.3 Приведите определение логического элемента «И». Постройте электрический аналог, таблицу истинности, УГО, алгебраическое уравнение, график функционирования логического элемента «НЕ».

3.4 Приведите определение логического элемента «ИЛИ». Постройте схему, приведите таблицу истинности, поясните принцип работы асинхронного RS – триггера.

3.5 Приведите определение логического элемента «НЕ». Постройте схему, приведите таблицу истинности, поясните принцип работы синхронизируемого RS – триггера.

3.6 Приведите определение электронного счетчика. Постройте схему, приведите таблицу истинности, поясните принцип работы D – триггера.

3.7 Приведите определение дешифратора. Постройте схему, приведите таблицу истинности, поясните принцип работы Т – триггера.

3.8 Приведите определение шифратора. Постройте схему, приведите таблицу истинности, поясните принцип работы JK – триггера.

3.9 Приведите определение мультиплексора. Постройте параллельный регистр для хранения 4 разрядного числа, поясните принцип работы.

3.10 Приведите определение демультиплексора. Постройте последовательный регистр для хранения 4 разрядного числа, поясните принцип работы.

3.11 Приведите определение преобразователю кодов. Постройте суммировающий счетчик с модулем счета Ксч = 8.

3.12 Приведите определение ЦАП. Постройте шифратор с количеством входов у = 10.

3.13 Приведите определение АЦП. Постройте дешифратор с количеством входов х = 3.

3.14 Приведите правило формирования прямого кода [Х] пр. двоичных чисел. Постройте мультиплексор на 4 входа.

3.15 Приведите определение цифрового компаратора. Постройте демультиплексор, имеющий один информационный вход: х = 1; и два адресных входа: а = 2.

3.16 Приведите правило формирования обратного кода [Х] обр. двоичных чисел. Постройте электрический аналог, таблицу истинности, УГО, алгебраическое уравнение, график функционирования логического элемента «И-НЕ».

3.17 Приведите правило формирования дополнительного кода [Х] доп.двоичных чисел. Постройте электрический аналог, таблицу истинности, УГО, алгебраическое уравнение, график функционирования логического элемента «ИЛИ-НЕ».

3.18 Приведите закон инверсии для дизъюнкции, конъюнкции. Постройте электрический аналог, таблицу истинности, УГО, алгебраическое уравнение, график функционирования логического элемента «исключающее ИЛИ».

3.19 Приведите условное обозначение, таблицу состояний D-триггера. Постройте дешифратор c n=3.

3.20 Приведите условное обозначение, таблицу состояний JK-триггера. Постройте счетчик с Ксч=7.

3.21 Приведите схему, таблицу состояний D-триггера. Постройте дешифратор c n=4.

3.22 Приведите назначение, принцип действия мультиплексора. Постройте счетчик с Ксч=7.

3.23 Приведите условное обозначение, таблицу состояний асинхронного RS-триггера.

3.24 Приведите условное обозначение, таблицу состояний D-триггера. Постройте преобразователь кода 2421 в код 8421.

3.25 Приведите схему, таблицу состояний D-триггера. Постройте дешифратор c n=6.

3.26 Приведите схему, таблицу состояний JK-триггера.

3.27 Приведите назначение, принцип действия шифратора. Постройте счетчик с Ксч=6.

3.28 Приведите схему, таблицу состояний JK-триггера. Постройте преобразователь кода 2421 в код 8421.

3.29 Приведите схему, таблицу состояний D-триггера.

3.30 Приведите условное обозначение, таблицу состояний асинхронного RS-триггера. Постройте дешифратор c n=4.

Таблица 1 – Варианты заданий на домашнюю контрольную работу по учебной дисциплине

«Основы цифровой техники»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предпоследняя цифра шифра | Последняя цифра шифра | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 1.1  2.30  3.10 | 1.2  2.29  3.9 | 1.3  2.28  3.8 | 1.4  2.27  3.7 | 1.5  2.26  3.1 | 1.6  2.24  3.2 | 1.7  2.25  3.3 | 1.8  2.22  3.4 | 1.9  2.23  3.5 | 1.10  2.11  3.6 |
| 1 | 1.20  2.21  3.25 | 1.19  2.20  3.24 | 1.18  2.19  3.23 | 1.17  2.18  3.22 | 1.16  2.17  3.21 | 1.14  2.16  3.26 | 1.15  2.15  3.27 | 1.13  2.14  3.28 | 1.12  2.13  3.29 | 1.11  2.12  3.30 |
| 2 | 1.21  2.1  3.20 | 1.22  2.2  3.19 | 1.23  2.3  3.18 | 1.24  2.4  3.17 | 1.25  2.5  3.16 | 1.26  2.6  3.15 | 1.27  2.7  3.14 | 1.28  2.8  3.13 | 1.29  2.9  3.12 | 1.30  2.10  3.11 |
| 3 | 1.5  2.35  3.1 | 1.3  2.34  3.2 | 1.4  2.33  3.3 | 1.2  2.32  3.4 | 1.1  2.31  3.5 | 1.35  2.30  3.6 | 1.34  2.29  3.7 | 1.33  2.28  3.8 | 1.32  2.27  3.9 | 1.31  2.26  3.10 |
| 4 | 1.6  2.25  3.30 | 1.7  2.24  3.29 | 1.8  2.23  3.28 | 1.9  2.22  3.27 | 1.10  2.21  3.26 | 1.11  2.20  3.25 | 1.12  2.19  3.24 | 1.13  2.18  3.23 | 1.14  2.17  3.22 | 1.15  2.16  3.21 |
| 5 | 1.25  2.6  3.17 | 1.24  2.7  3.18 | 1.23  2.8  3.19 | 1.22  2.9  3.20 | 1.21  2.10  3.1 | 1.20  2.11  3.2 | 1.18  2.12  3.3 | 1.19  2.13  3.4 | 1.17  2.14  3.5 | 1.16  2.15  3.6 |
| 6 | 1.26  2.5  3.16 | 1.28  2.4  3.15 | 1.27  2.3  3.14 | 1.29  2.2  3.13 | 1.30  2.1  3.12 | 1.1  2.35  3.11 | 1.2  2.34  3.10 | 1.3  2.33  3.9 | 1.4  2.32  3.8 | 1.5  2.31  3.7 |
| 7 | 1.15  2.21  3.17 | 1.14  2.22  3.18 | 1.13  2.23  3.19 | 1.12  2.24  3.20 | 1.11  2.25  3.21 | 1.10  2.26  3.22 | 1.9  2.27  3.23 | 1.8  2.28  3.24 | 1.7  2.29  3.25 | 1.6  2.30  3.26 |

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предпоследняя цифра шифра | Последняя цифра шифра | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 8 | 1.16  2.11  3.1 | 1.17  2.12  3.2 | 1.18  2.13  3.4 | 1.19  2.14  3.3 | 1.20  2.15  3.5 | 1.21  2.16  3.6 | 1.22  2.17  3.30 | 1.23  2.18  3.29 | 1.24  2.19  3.28 | 1.25  2.20  3.27 |
| 9 | 1.35  2.10  3.7 | 1.34  2.9  3.8 | 1.33  2.8  3.9 | 1.32  2.7  3.10 | 1.31  2.6  3.11 | 1.30  2.5  3.12 | 1.29  2.4  3.13 | 1.28  2.3  3.14 | 1.27  2.2  3.15 | 1.26  2.1  3.16 |