Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы микропроцессорной техники

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e95695aa2c5fd4a2ad858d663abfeefbdf88f7d3
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 2 апреля 2026 г. по 26 июня 2027 г.
Дата и время: 04-05-2026 09:50:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
- освоение обучающимися основных принципов построения, функционирования и использования современных средств микропроцессорной техники;
- формирование у обучающихся навыков разработки микропроцессорных систем для применения в науке и промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:
- изучение основных логических устройств;
- изучение архитектуры и логики работы микропроцессоров;
- применение аппаратных и программных средств при проектировании микропроцессорных устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
- Информатика;
- Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Информационно-управляющие системы;
- Компоненты электронной техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических	– знать: основы физики и электроники, необходимые для понимания работы микропроцессорной

	методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	задач	техники. – уметь: анализировать работу микропроцессорных систем с использованием естественнонаучных и общеинженерных методов.
Компьютерная грамотность	ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: различные методы и подходы к разработке алгоритмов. – уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы для решения задач в области микропроцессорной техники.
		ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: языки программирования и инструменты разработки, используемые в области микропроцессорной техники. – уметь: разрабатывать компьютерные программы, учитывая требования эффективности, надежности и безопасности.
		ОПК-5.3 Подготавливает техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ	– знать: стандарты оформления технической документации. – уметь: описывать разработанные алгоритмы с использованием ясного и точного языка.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы

взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***134***	*134*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Логические основы цифровой схемотехники (Переключательные функции. Законы алгебры логики. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций. Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Анализ и синтез комбинационных схем. Правила оформления схем цифровых устройств. Функционально полные системы логических элементов. Базис. Особенности работы комбинационных схем. Гонки. Классификация элементов цифровой схемотехники. Основные характеристики и параметры элементов цифровой схемотехники.);

Раздел 2 Последовательностные устройства (Триггеры. Регистры. Счётчики.);

Раздел 3 Комбинационные устройства (Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Цифровые компараторы. Одноразрядные и многоразрядные компараторы. Сумматоры. Арифметическо-логические устройства.);

Раздел 4 Арифметические основы теории цифровых устройств (Непозиционная и позиционная системы счисления. Системы счисления: двоичная; восьмеричная; десятичная; шестнадцатеричная. Правила перевода из одной системы счисления в другую. Представление чисел в

форме с плавающей запятой. Представление чисел с фиксированной запятой. Кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой. Кодирование отрицательных чисел в форме с фиксированной запятой. Перевод отрицательных чисел из дополнительного и обратного кодов в прямой код. Сложение положительных чисел. Сложение отрицательных чисел или чисел с разными знаками.);

Раздел 5 Запоминающие устройства (Классификация и характеристики микросхем памяти. Структурная организация запоминающих устройств. Организация статических ЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.);

Раздел 6 Устройство и работа микро-ЭВМ (Цифровые компараторы. Арифметическо-логические устройства. Мультиплексирование многоразрядной шины. Функциональная схема ЭВМ. Архитектура микропроцессора.);

Раздел 7 Система команд микропроцессора (Основные понятия. Мнемоника команды. Методы адресации. Основные команды. Стековая память. Машинные такты);

Раздел 8 Основные идеи программирования (Линейная программа. Линейная программа с разрывами. Ветвление программы по условию. Цикл. Модификация адреса);

Раздел 9 Язык ассемблера (Общие сведения. Мнемоника команды микропроцессора. Мнемоника псевдокоманды ассемблера. Понятие о работе программы-ассемблера).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Арифметические основы теории цифровых устройств	2	
Раздел 1.	Логические основы цифровой схемотехники	4	
Раздел 3.	Комбинационные устройства	4	
Раздел 2.	Последовательностные устройства	4	
Раздел 5.	Запоминающие устройства	2	
Раздел 6.	Устройство и работа микро-ЭВМ	4	
Раздел 7.	Система команд микропроцессора	4	
Раздел 8.	Основные идеи программирования	4	
Раздел 9.	Язык ассемблера	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Исследование работы основных логических элементов	2	
Раздел 2.	Исследование работы триггеров	2	
Раздел 2.	Исследование работы регистров	2	
Раздел 2.	Исследование работы счетчиков	2	
Раздел 3.	Исследование работы комбинационных преобразователей кодов	2	
Раздел 4.	Исследование работы сумматора	2	
Раздел 6.	Исследование работы арифметико-логического устройства	2	
Раздел 5.	Исследование работы оперативного запоминающего устройства	2	
Раздел 6.	Исследование работы модели ЭВМ	4	
Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	Основы программирования учебного микро-ЭВМ	4	
Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	Программирование логических функций с использованием учебного микро-ЭВМ	4	
Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	Организация подпрограмм и их применение для вычисления функций с использованием учебного микро-ЭВМ	4	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 4.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы.	10	
Раздел 5.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение	19	

	тестирования.		
Раздел 6.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение тестирования.	19	
Раздел 7.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение тестирования.	19	
Раздел 8.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 9.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы.	19	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**152**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа;

		4. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа
Раздел 5.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа; 4. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа; 4. Тестовые задания
Раздел 7.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа; 4. Тестовые задания
Раздел 8.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа; 4. Тестовые задания
Раздел 9.	ОПК-1; ОПК-5	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Расчетно-графическая работа
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-5	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; расчетно-графическая работа; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию выполнения расчетно-графической работы

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми

Оценка	Требования к знаниям
	умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебник для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. – URL: https://urait.ru/bcode/562949 (дата обращения: 23.04.2026);

2 Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника : учебник для вузов / А. А. Щука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01867-7. – URL: https://urait.ru/bcode/561577 (дата обращения: 23.04.2026);

3 Новожилов, Б. М. Микропроцессоры и их применение в системах управления : учебное пособие / Б. М. Новожилов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 81 с. - ISBN 978-5-7038-4050-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html (дата обращения: 23.04.2026);

4 Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17767-1. – URL: https://urait.ru/bcode/560764 (дата обращения: 23.04.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– OnlyOffice;

– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель(и):

старший преподаватель Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Десятичное число, переведённое в восьмеричную и в шестеричную систему, в обоих случаях заканчивается на цифру 0. Какое минимальное натуральное число удовлетворяет этому условию?

a) 8
b) 16
c) 32
d) 64

2. Дано: a = DD16, b = 3378. Какое из чисел x, записанных в двоичной системе, отвечает уравнению a < x < b?

a) 11011110
b) 10111010
c) 11101101
d) 11101111

3. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Каким из приведённых ниже выражений может быть F?

a) ¬x1 /\ x2 /\ ¬x3 /\ x4 /\ x5 /\ ¬x6 /\ ¬x7
b) ¬x1 \/ x2 \/ ¬x3 \/ x4 \/ ¬x5 \/ ¬x6 \/ x7
c) x1 /\ ¬x2 /\ x3 /\ ¬x4 /\ x5 /\ x6 /\ ¬x7
d) x1 \/ ¬x2 \/ x3 \/ ¬x4 \/ ¬x5 \/ x6 \/ ¬x7

4. Длительность импульса – это:

а) наибольшее значение напряжения или тока импульса;
б) промежуток времени, измеренный на уровне, соответствующем половине амплитуды;
в) время нарастания импульса.

5. Длительность среза импульса – это;

а) время спада импульса;
б) время нарастания импульса;
в) время, в течение которого напряжение или ток равны нулю.

6. Активным элементом называется:

а) транзистор;
б) переменный резистор;
в) трансформатор.

7. Включение биполярного транзистора по схеме, в которой контакт базы является общим для входной и выходной цепи называется:

а) схемой с общим эмиттером;
б) схемой с общим коллектором;
в) схемой с общей базой.

8. Включение полевого транзистора по схеме, в которой контакт истока является общим для входной и выходной цепи называется:
а) схемой с общим истоком;
б) схемой с общим стоком;
в) схемой с общим затвором.

9. Инвертирование сигнала выполняет схема на биполярном транзисторе:
а) с общим эмиттером;
б) с общим коллектором;
в) с общей базой.

10. Инвертирование сигнала выполняет схема на полевом транзисторе:
а) с общим истоком;
б) с общим стоком;
в) с общим затвором.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос на лекции

Раздел 1. Логические основы цифровой схемотехники

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Дать определение физической величины, подвергаемой логическим преобразованиям.
2. Каковы различия при представлении величины в положительной и отрицательной логике?
3. Какие действия выполняет логический элемент по отношению к входным переменным?
4. Какими способами может быть задана функция, реализуемая логической схемой?
5. Какие существуют пары взаимно инверсных функций двух аргументов?
6. Что представляют собой макстерм и минтерм? Дать определения и показать на примере.
7. Сколько минтермов и макстермов может быть у трёх переменных? Перечислить их.
8. Что такое СДНФ и СКНФ?
9. Назовите СКНФ и СДНФ для функций двух аргументов «Эквивалентность» и «Сложение по модулю 2».

10. В какой форме целесообразно записать функции «Импликация» и «Запрет»? Назвать СКНФ И СДНФ для этих функций.

Раздел 2. Последовательностные устройства

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Для чего предназначены триггеры?
2. Как можно разделить входы триггеров по их функциональному назначению?
3. Какие существуют устойчивые состояния триггера и в какой точке схемы происходит оценка его состояния?
4. В чём заключаются различия в работе схем триггеров, имеющих только информационный вход, и триггеров, имеющих информационный и управляющий входы?
5. В какие моменты относительно синхроимпульса возможна запись информации в триггер?
6. В чём заключаются различия в схемах RS-триггеров с прямыми и инверсными входами?
7. Для какой цели используются входы R и S?
8. При наличии на каком входе активного сигнала триггер установится в нулевое состояние? На каком выводе триггера можно проконтролировать это состояние?
9. В чём заключается сущность режима записи в RS-триггер с прямыми входами логической 1 и логического 0?
10. В чём заключается сущность режима записи в RS-триггер с инверсными входами логической 1 и логического 0?

Раздел 3. Комбинационные устройства

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В чём заключается сущность процесса дешифрации?
2. В каких случаях возможно построение одноступенчатых схем дешифраторов?
3. Каково количество входных шин полного дешифратора при дешифрации трёхразрядного числа?
4. Какое сочетание сигналов необходимо обеспечить на входах логического элемента И, отвечающего за дешифрацию кода 01 на входе дешифратора?
5. Возможно ли построение восьмиразрядного линейного дешифратора с использованием логических элементов 4И и четырёхразрядного линейного дешифратора с использованием логических элементов 8И?
6. Возможно ли построение линейного дешифратора на логических элементах ИЛИ?
7. Какое количество логических элементов 4И должно быть в каждой из групп первой ступени прямоугольного дешифратора при дешифрации восьмиразрядного числа?

8. Почему одна из структур дешифратора называется пирамидальной?

9. Определить количество ступеней пирамидального дешифратора на шесть разрядов при использовании логического элемента 2И.

10. Выбрать одну из структур построения восьмиразрядного дешифратора с использованием только логических элементов 8И или 4И. В чём заключается целесообразность такого выбора?

Раздел 4. Арифметические основы теории цифровых устройств

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое бит информации?
2. Какова связь дискретной информации с аналоговой?
3. Преобразуйте десятичное число, соответствующее году Вашего рождения, в двоичное.
4. Запишите число 2018 в двоично-десятичном коде.
5. Приведите запись десятичного числа «минус в четырнадцать» в дополнительном коде.
6. Что такое байт?
7. Что такое слово?
8. Преобразуйте десятичное число, соответствующее году Вашего рождения, в восьмеричное.
9. Преобразуйте десятичное число, соответствующее году Вашего рождения, в шестнадцатеричное.
10. Приведите запись десятичного числа «минус в четырнадцать» в прямом, обратном кодах.

Раздел 5. Запоминающие устройства

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В чём заключается сущность процесса обращения к ячейке памяти?
2. Чем отличается организация режимов «Запись» и «Чтение»?
3. Каков общий объём 16-разрядного ЗУ для хранения 32 слов?
4. Сколько бит содержит 1Кбит и сколько байт содержит 3 Кбайта?
5. Из каких временных параметров складывается время обращения к ЗУ?
6. Почему ЗУ на КМОП-транзисторах нашли наиболее широкое распространение?
7. Какова взаимосвязь энергопотребления КМОП-структур и плотности размещения транзисторов на подложке микросхемы?
8. какова взаимосвязь между разрядностью адреса и количеством хранимых слов в ЗУ?
9. Какие устройства, установленные на входе дешифратора адреса могут являться источником адреса?

10. Какой должен быть объём памяти при словарной организации, если код адреса равен 6, а разрядность хранимых чисел равна 16?

Раздел 6. Устройство и работа микро-ЭВМ

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие существуют типы цифровых компараторов?
2. Каковы основные принципы работы арифметико-логического устройства?
3. Что такое мультиплексирование многоразрядной шины и какие его виды существуют?
4. Из каких основных частей состоит функциональная схема ЭВМ?
5. Какие бывают архитектуры микропроцессоров и каковы их особенности?
6. Как работает цифровой компаратор и где он применяется?
7. Какие операции выполняет арифметико-логическое устройство и как оно связано с системой команд процессора?
8. Как происходит мультиплексирование многоразрядной шины и какие преимущества это даёт?
9. Какова роль функциональной схемы ЭВМ в работе компьютера и как она связана с аппаратной частью?
10. Какие характеристики архитектуры микропроцессора влияют на его производительность и эффективность?

Раздел 7. Система команд микропроцессора.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Дайте определение системе команд микропроцессора.
2. Дайте определение мнемонике команд.
3. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы адресации учебного микропроцессора.
4. Дайте краткую характеристику командам пересылки кодов учебного микропроцессора.
5. Дайте краткую характеристику командам арифметико-логической обработки учебного микропроцессора.
6. Дайте краткую характеристику командам передачи управления учебного микропроцессора.
7. Стековая память учебного микропроцессора и работа с ней.
8. Дайте краткую характеристику командам управления учебным микропроцессором.
9. Влияние команды на регистр признаков учебного микропроцессора.
10. Дайте определение машинным тактам.

Раздел 8. Основные идеи программирования

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Сформулируйте основные идеи программирования.
2. Поясните идею реализации линейной программы с разрывами.

3. Дайте определение подпрограммам.
4. Поясните идею реализации программы по условию.
5. Поясните идею реализации цикла внутри программы.
6. Дайте определение понятию модификации адреса.
7. Что такое язык ассемблера и каковы его основные компоненты?
8. Дайте определение программы-ассемблера.
9. Перечислите типовые приёмы программирования учебного микропроцессора и кратко охарактеризуйте их.
10. Дайте определение системного программного обеспечения.

Раздел 9. Язык ассемблера

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое язык ассемблера?
2. Какие существуют типы данных в языке ассемблера?
3. В чём отличие языка ассемблера от языков высокого уровня?
4. Для чего используется язык ассемблера?
5. Как работает стек?
6. Что такое директивы и как они используются в программировании на ассемблере?
7. Что такое регистры общего назначения?
8. Как выглядит программа на языке ассемблера?
9. Что такое циклы и как они реализуются в программировании на ассемблере?
10. Что такое условные переходы и как они используются программировании на ассемблере?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Раздел 1. Логические основы цифровой схемотехники

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что называется аргументом в алгебре логики?

Ответы:

1. Физическая величина, подвергаемая логическим преобразованиям.
2. Выходная переключательная функция.
3. Затрудняюсь ответить.

2. Что называется таблицей истинности?

Ответы:

1. Таблица, в которой приводятся только истинные значения функций.

2. Таблица, в которой приводятся значения функции в зависимости от сочетания переменных.
3. Затрудняюсь ответить.

3. Что называется конъюнкцией?
Ответы:
1. Логическое умножение.
2. Логическое сложение.
3. Затрудняюсь ответить.

4. Что называется исключающим ИЛИ (сложением по модулю 2)?
Ответы:
1. Функция истинна – 1, если значения переменных не совпадают по изображению.
2. Функция истинна – 1, если значения переменных совпадают по изображению.
3. Затрудняюсь ответить.

5. Что называется равнозначностью (эквивалентностью)?
Ответы:
1. Функция истинна – 1, если значения переменных не совпадают по изображению.
2. Функция истинна – 1, если значения переменных совпадают по изображению.
3. Затрудняюсь ответить.

6. Как называется произведение переменных, в которое каждая из переменных входит только один раз в прямом или инверсном виде?
Ответы:
1. Минтерм.
2. Макстерм.
3. Затрудняюсь ответить.

7. Как называется количество переменных, входящих в макстерм или минтерм?
Ответы:
1. Ранг.
2. Координационное число.
3. Затрудняюсь ответить.

3. Порядок.
8. Как называется логическая сумма минтермов, при которых значение функции равно единице?
Ответы:
1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).

2. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).
3. Затрудняюсь ответить.

9. Что называется базисом?
Ответы:
1. Функционально полный набор элементов, с помощью которого можно реализовать сколь угодно сложную переключательную функцию.
2. Совокупность базовых логических элементов, на которых реализовано данное логическое устройство.
3. Затрудняюсь ответить.

10. Каким напряжениям соответствуют логические уровни в ТТЛ-логике?
Ответы:
1. Логическая единица +2,4В; логический ноль +0,4В.
2. Логическая единица +5В; логический ноль 0В.
3. Логическая единица -0,8В; логический ноль -2В.

Раздел 2. Последовательностные устройства

Перечень вопросов для тестирования:

1. Сколько устойчивых состояний имеет триггер?
Ответы:
1. 1.
2. 2.
3. Затрудняюсь ответить.

2. Какие входы триггера являются информационными?
Ответы:
1. R, S, J, K, D.
2. T, V, C.
3. Затрудняюсь ответить.

3. В каких триггерах элемент памяти доступен всегда?
Ответы:
1. В асинхронных триггерах.
2. В синхронных триггерах.
3. Затрудняюсь ответить.

4. При каком управлении запись информации в триггер происходит в момент изменения состояния управляющего сигнала?
Ответы:
1. При статическом управлении.
2. При динамическом управлении.
3. Затрудняюсь ответить.

5. Какая схема триггера называется структурой MS-типа?
Ответы:
1. Одноступенчатые триггеры, представляющие собой сочетание ключа доступа к элементу памяти и самого элемента памяти.
2. Двухступенчатые триггеры, состоящие из двух одноступенчатых триггеров.
3. Затрудняюсь ответить.

6. На каких элементах построен RS-триггер с прямыми входами?
Ответы:
1. На двух логических элементах И-НЕ (активным сигналом, определяющим состояние триггера на выходе, является логический 0).
2. На двух логических элементах ИЛИ-НЕ (активным сигналом, определяющим состояние триггера на выходе, является логическая 1).
3. Затрудняюсь ответить.

7. Какие сигналы запрещено одновременно подавать на входы S и R в RS-триггере с инверсными входами?
Ответы:
1. Сигналы логического нуля.
2. Сигналы логической единицы.
3. Затрудняюсь ответить.

8. Как подразделяются регистры по способу приёма и передачи информации?
Ответы:
1. Синхронные, асинхронные, синхронно-асинхронные.
2. Параллельные, последовательные, последовательно-параллельные.
3. Затрудняюсь ответить.

9. Как подразделяются регистры по способу приёма и передачи информации?
Ответы:
1. Синхронные, асинхронные, комбинированные.
2. Параллельные, последовательные, последовательно-параллельные.
3. Затрудняюсь ответить.

10. Как подразделяются счётчики по направлению счёта?
Ответы:
1. Суммирующие, вычитающие, реверсивные.
2. Параллельные, последовательные, последовательно-параллельные.
3. Затрудняюсь ответить.

Раздел 3. Комбинационные устройства

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что называется дешифратором?
Ответы:
1. Комбинационное устройство, при подаче определённого кода на вход которого, на выходе возбуждается определённая, соответствующая этому коду выходная шина.
2. Комбинационное устройство, в котором в зависимости от управляющего кода осуществляется передача информации с одного из нескольких входов на выход.
3. Затрудняюсь ответить.

2. Что называется шифратором?
Ответы:
1. Комбинационное устройство, в котором возбуждение входной шины с определённым номером соответствует появлению на выходе двоичной кодовой комбинации, соответствующей этому номеру.
2. Комбинационное устройство, имеющее один информационный вход, несколько выходов, осуществляющее коммутацию сигнала на один из выходов схемы.
3. Затрудняюсь ответить.

3. Что называется мультиплексором?
Ответы:
1. Комбинационное устройство, при подаче определённого кода на вход которого, на выходе возбуждается определённая, соответствующая этому коду выходная шина.
2. Комбинационное устройство, в котором в зависимости от управляющего кода осуществляется передача информации с одного из нескольких входов на выход.
3. Затрудняюсь ответить.

4. Что называется демультиплексором?
Ответы:
1. Комбинационное устройство, в котором возбуждение входной шины с определённым номером соответствует появлению на выходе двоичной кодовой комбинации, соответствующей этому номеру.
2. Комбинационное устройство, имеющее один информационный вход, несколько выходов, осуществляющее коммутацию сигнала на один из выходов схемы, адрес которого установлен на адресных шинах.
3. Затрудняюсь ответить.

5. Что называется сумматором?
Ответы:
1. Комбинационная схема, в которой производится сложение двух одноразрядных чисел.

2. Комбинационная схема, в которой производится сложение двух одноразрядных чисел и третьего слагаемого, в качестве которого, как правило, выступает единица переноса.
3. Затрудняюсь ответить.

Раздел 4. Арифметические основы теории цифровых устройств

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какая система счисления называется позиционной?

Ответы:
1. В которой значение символа не зависит от его положения в числе.
2. В которой значение символа зависит от его положения в числе.
3. Затрудняюсь ответить.

2. Что называется основанием позиционной системы счисления?

Ответы:
1. Количество различных символов, используемых для выражения всех чисел в пределах одного разряда.
2. Количество символов в числе.
3. Затрудняюсь ответить.

3. Какие символы используются в шестнадцатеричной системе счисления?

Ответы:
1. 0; 1.
2. 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7.
3. 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; A; B; C; D; E; F.

4. Что называется весом разряда?

Ответы:
1. Основание системы счисления в степени номера разряда.
2. Максимальное значение, которое может принять данный разряд.
3. Затрудняюсь ответить.

5. Сколько разрядов отводится для изображения десятичной цифры в двоично-десятичной системе счисления?

Ответы:
1. 1.
2. 2.
3. 4.
4. 10.

6. В какой форме лучше представлять очень большие или очень маленькие числа?

Ответы:

1. В форме с плавающей запятой.
2. В форме с фиксированной запятой.
3. Затрудняюсь ответить.

7. Какой вид представления числа называют нормализованным?
Ответы:
1. Когда мантисса числа представляется в виде дроби, в которой после запятой стоит единица старшего значащего разряда.
2. Когда мантисса числа начинается с единицы.
3. Затрудняюсь ответить.

8. При представлении каких чисел в форме с фиксированной запятой прямой, дополнительный и обратные коды совпадают?
Ответы:
1. Положительных чисел.
2. Отрицательных чисел.
3. Затрудняюсь ответить.

9. Как образуется обратный код?
Ответы:
1. Значение разрядов в прямом коде, включая код знака, меняется на обратное.
2. Значение разрядов в прямом коде меняется на обратное, кроме кода знака. Код знака остаётся без изменения.
3. Затрудняюсь ответить.

10. Как образуется дополнительный код?
Ответы:
1. Образуется как прямой код с дополнительным прибавлением 1 к младшему разряду.
2. Образуется как обратный код с дополнительным прибавлением 1 к младшему разряду.
3. Затрудняюсь ответить.

Раздел 5. Запоминающие устройства

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что происходит при обращении к ячейке памяти?
   a) Ячейка памяти стирается
   b) Ячейка памяти считывается или записывается
   c) Ячейка памяти блокируется
2. В чем отличие между режимами "Запись" и "Чтение"?
   a) Режим "Запись" позволяет только читать данные, а режим "Чтение" — только записывать
   b) Режим "Запись" позволяет записывать данные, а режим "Чтение" — только читать

c) Режимы "Запись" и "Чтение" не отличаются

3. Каков общий объем 16-разрядного ЗУ для хранения 32 слов?
a) 16 байт
b) 64 байта
c) 32 байта

4. Сколько бит содержит 1 Кбит и сколько байт содержит 3 Кбайта?
a) 1024 бит, 3072 байта
b) 1024 бит, 3072 бит
c) 1000 бит, 3000 байт

5. Из каких временных параметров складывается время обращения к ЗУ?
a) Время записи и чтения
b) Время доступа и временная задержка
c) Время перезагрузки и время ожидания

6. Почему ЗУ на КМОП-транзисторах нашли наиболее широкое распространение?
a) Из-за низкой стоимости производства
b) Из-за высокой скорости работы и малого энергопотребления
c) Из-за большой ёмкости хранения данных

7. Какова взаимосвязь энергопотребления КМОП-структур и плотности размещения транзисторов на подложке микросхемы?
a) Чем выше плотность, тем ниже энергопотребление
b) Чем выше плотность, тем выше энергопотребление
c) Энергопотребление не зависит от плотности размещения транзисторов

8. Какова взаимосвязь между разрядностью адреса и количеством хранимых слов в ЗУ?
a) Чем выше разрядность адреса, тем меньше количество хранимых слов
b) Чем выше разрядность адреса, тем больше количество хранимых слов
c) Разрядность адреса не влияет на количество хранимых слов

9. Какие устройства, установленные на входе дешифратора адреса, могут являться источником адреса?
a) Кнопки
b) Компьютерная мышь
c) Центральный процессор

10. Какой должен быть объем памяти при словарной организации, если код адреса равен 6, а разрядность хранимых чисел равна 16?
a) 16 Кбайт
b) 64 Кбайт
c) 4096 Кбайт

Раздел 6. Устройство и работа микро-ЭВМ

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какие существуют типы цифровых компараторов?
a) Параллельный и последовательный
b) Аналоговый и цифровой
c) Бинарный и тернарный

2. Каковы основные принципы работы арифметико-логического устройства?
a) Выполнение математических операций и логических операций над двоичными данными
b) Хранение данных в виде таблиц
c) Подключение устройств в сеть

3. Что такое мультиплексирование многоразрядной шины и какие его виды существуют?
a) Сокращение количества передаваемых сигналов путём временного использования одной шины для различных сигналов; статическое и динамическое
b) Увеличение скорости передачи данных; аналоговое и цифровое
c) Управление питанием устройств; пассивное и активное

4. Из каких основных частей состоит функциональная схема ЭВМ?
a) Процессор, оперативная память, внешние устройства
b) Монитор, клавиатура, мышь
c) Жёсткий диск, принтер, сканер

5. Какие бывают архитектуры микропроцессоров и каковы их особенности?
a) CISC и RISC; CISC характеризуется большим набором сложных инструкций, а RISC — простым набором базовых инструкций
b) Аналоговая и цифровая; аналоговая более точна, цифровая более стабильна
c) Сквозная и параллельная; сквозная обрабатывает данные последовательно, параллельная — одновременно

6. Как работает цифровой компаратор и где он применяется?
a) Сравнивает два входных сигнала и выдаёт результат сравнения; применяется в цифровых системах для сравнения чисел или кодов

b) Определяет аналоговые значения; применяется в аудиоусилителях
c) Преобразует аналоговый сигнал в цифровой; применяется в цифровых камерах

7. Какие операции выполняет арифметико-логическое устройство и как оно связано с системой команд процессора?
a) Выполняет математические и логические операции; связано с системой команд через декодер
b) Выполняет только арифметические операции; не связано с системой команд
c) Выполняет только логические операции; связано с системой команд через интерфейс

8. Как происходит мультиплексирование многоразрядной шины и какие преимущества это даёт?
a) Одинаковые биты с разных источников передаются последовательно по одной шине; позволяет сократить количество проводов и уменьшить затраты на проводку
b) Разные биты с разных источников передаются параллельно по разным шинам; увеличивает пропускную способность шины
c) Шина переключается между передачей данных и адреса; увеличивает надёжность передачи данных

9. Какова роль функциональной схемы ЭВМ в работе компьютера и как она связана с аппаратной частью?
a) Определяет взаимодействие между аппаратными и программными компонентами; связана с аппаратной частью через драйверы
b) Отвечает за визуализацию данных; не связана с аппаратной частью
c) Определяет структуру и функции компонентов ЭВМ; связана с аппаратной частью напрямую

10. Какие характеристики архитектуры микропроцессора влияют на его производительность и эффективность?
a) Количество ядер, тактовая частота, размер кэша; они влияют на скорость выполнения инструкций и доступ к данным
b) Цвет корпуса, длина проводов, вес; эти характеристики не влияют на производительность
c) Количество кнопок на корпусе, размер экрана, наличие клавиатуры; они влияют на удобство использования, но не на производительность

Раздел 7. Система команд микропроцессора.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Дайте определение системе команд микропроцессора.
a) Набор инструкций, которые микропроцессор может выполнять.

b) Физическая схема микропроцессора.
c) Модель взаимодействия микропроцессора с периферийными устройствами.

2. Дайте определение мнемонике команд.
a) Способ представления команд микропроцессора в виде набора буквенных обозначений.
b) Характеристика эффективности работы команд.
c) Измерение времени выполнения команд.

3. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы адресации учебного микропроцессора.
a) Прямая, косвенная, регистровая; способы указания операндов в командах.
b) Аналоговая, цифровая, смешанная; способы представления адресов.
c) Адресная, байтовая, словесная; единицы измерения адресов.

4. Дайте краткую характеристику командам пересылки кодов учебного микропроцессора.
a) Копирование данных из одного регистра в другой; обмен значениями между регистрами.
b) Выполнение арифметических операций над данными; сравнение данных.
c) Передача управления другой команде; прерывание выполнения текущей команды.

5. Дайте краткую характеристику командам арифметико-логической обработки учебного микропроцессора.
a) Выполнение операций сложения, вычитания, умножения, деления; логические операции И, ИЛИ, НЕ.
b) Пересылка данных между регистрами; управление выполнением программы.
c) Работа с памятью; взаимодействие с периферийными устройствами.

6. Дайте краткую характеристику командам передачи управления учебного микропроцессора.
a) Переход к выполнению команды по заданному адресу; вызов и возврат из подпрограммы.
b) Пересылка данных между регистрами; обмен значениями между ячейками памяти.
c) Изменение режима работы микропроцессора; остановка выполнения программы.

7. Стековая память учебного микропроцессора и работа с ней.
a) Механизм временного хранения данных; используется для сохранения адресов возврата при вызове подпрограмм.
b) Основная оперативная память; используется для хранения программ и данных во время выполнения.
c) Вид оперативной памяти; используется для кэширования данных для ускорения доступа к ним.

8. Дайте краткую характеристику командам управления учебным микропроцессором.
a) Изменение режима работы микропроцессора; установка флагов состояния.
b) Пересылка данных между регистрами; обмен значениями между ячейками памяти.
c) Переход к выполнению команды по заданному адресу; вызов и возврат из подпрограммы.

9. Влияние команды на регистр признаков учебного микропроцессора.
a) Установка или сброс флагов состояния в зависимости от результата выполнения команды.
b) Изменение содержимого регистра, который используется для хранения признаков.
c) Активация определённых режимов работы микропроцессора в зависимости от выполняемой команды.

10. Дайте определение машинным тактам.
a) Единица времени, за которую микропроцессор выполняет одну команду.
b) Измерение времени выполнения всей программы.
c) Интервал времени между сменой состояний микропроцессора.

Раздел 8. Основные идеи программирования

Перечень вопросов для тестирования:

1. Сформулируйте основные идеи программирования.
a) Создание последовательности инструкций для решения задач с использованием компьютера.
b) Программирование — это процесс написания и тестирования программного кода для решения определенной задачи.
c) Программирование направлено на автоматизацию рутинных операций и управление данными.

2. Поясните идею реализации линейной программы с разрывами.
a) Программа состоит из последовательности команд, но может иметь точки перехода к другим частям программы.

b) Программа выполняет задачи в линейном порядке, но может прерываться и переходить к выполнению других частей программы.

c) Линейная программа имеет строгую последовательность выполнения без возможности перехода к другим частям программы.

3. Дайте определение подпрограммам.

a) Фрагменты программы, которые могут быть вызваны из основной программы для выполнения определенной функции.

b) Специальные инструкции, позволяющие управлять выполнением программы в определенных условиях.

c) Команды, определяющие работу с памятью и регистрами микропроцессора.

4. Поясните идею реализации программы по условию.

a) Программа выполняет различные действия в зависимости от условий, определенных в программе.

b) Программа выполняет одни и те же действия независимо от условий.

c) Программа выполняет действия только при наличии определенных внешних условий.

5. Поясните идею реализации цикла внутри программы.

a) Цикл — это участок кода, который выполняется несколько раз до выполнения определенного условия.

b) Цикл — это последовательность команд, выполняемая только один раз.

c) Цикл — это инструкция, позволяющая пропустить определенные части программы.

6. Дайте определение понятию модификации адреса.

a) Процесс изменения адреса операнда или команды перед ее выполнением.

b) Процесс изменения содержимого памяти микропроцессора.

c) Процесс изменения содержимого регистров микропроцессора.

7. Что такое язык ассемблера и каковы его основные компоненты?

a) Язык ассемблера — это низкоуровневый язык программирования, использующий мнемоники для представления машинных команд.

b) Язык ассемблера — это высокоуровневый язык программирования, использующий ключевые слова для написания программ.

c) Язык ассемблера — это язык программирования, который не требует компиляции перед запуском.

8. Дайте определение программы-ассемблера.

a) Программа, которая транслирует исходный код на языке ассемблера в машинный код.

b) Программа, которая выполняет ассемблирование данных в памяти компьютера.

c) Программа, которая создает ассемблерные программы.

9. Перечислите типовые приёмы программирования учебного микропроцессора и кратко охарактеризуйте их.

a) Методы адресации — определение способов указания операндов в командах.

b) Пересылка данных — перемещение данных между регистрами и памятью.

c) Управление программой — переходы к выполнению других частей программы в зависимости от условий.

10. Дайте определение системного программного обеспечения.

a) Программное обеспечение, которое обеспечивает работу компьютера и его взаимодействие с аппаратным обеспечением.

b) Программное обеспечение, которое предназначено для решения конкретных задач пользователей.

c) Программное обеспечение, которое создаётся для конкретной организации или предприятия.

Раздел 9. Язык ассемблера

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что такое язык ассемблера?

a) Язык программирования, который используется для написания программ, более низкоуровневый, чем языки высокого уровня.

b) Язык программирования, который используется для разработки веб-приложений.

c) Язык программирования, предназначенный для создания графических интерфейсов.

2. Какие существуют типы данных в языке ассемблера?

a) Байты, слова, двойные слова; основные единицы данных, с которыми оперирует процессор.

b) Целочисленные, вещественные, символьные; различные типы данных для хранения информации.

c) Инструкции, команды, операнды; компоненты языка ассемблера.

3. В чём отличие языка ассемблера от языков высокого уровня?

a) Язык ассемблера более низкоуровневый, позволяет более прямое управление аппаратурой компьютера.

b) Языки высокого уровня более наглядны и удобны для программиста, но менее эффективны по производительности.
c) Язык ассемблера используется только для разработки системного программного обеспечения.

4. Для чего используется язык ассемблера?
a) Для написания программ, которые управляют аппаратурой компьютера, например, операционных систем или драйверов устройств.
b) Для создания веб-приложений и мобильных приложений.
c) Для разработки графических интерфейсов пользователя.

5. Как работает стек?
a) Стек — это участок памяти, работающий по принципу "последний вошёл, первый вышел" (Last In, First Out), используемый для временного хранения данных и адресов возврата.
b) Стек — это устройство ввода/вывода компьютера.
c) Стек — это механизм для организации данных в базах данных.

6. Что такое директивы и как они используются в программировании на ассемблере?
a) Директивы — это инструкции для ассемблера, управляющие процессом сборки программы, например, выделение памяти или установка начальных значений.
b) Директивы — это арифметические операции в языке ассемблера.
c) Директивы — это специальные команды для выполнения арифметических операций в программе.

7. Что такое регистры общего назначения?
a) Регистры, которые используются для временного хранения данных и адресов в ассемблерных программах.
b) Регистры, которые используются для управления устройствами ввода/вывода.
c) Регистры, которые содержат операционные коды инструкций в ассемблере.

8. Как выглядит программа на языке ассемблера?
a) Программа на языке ассемблера состоит из последовательности инструкций и директив, где каждая инструкция представляет собой машинную команду.
b) Программа на языке ассемблера написана на естественном языке, без использования специальных символов.
c) Программа на языке ассемблера представляет собой графический интерфейс.

9. Что такое циклы и как они реализуются в программировании на ассемблере?

a) Циклы — это участки кода, которые выполняются несколько раз до выполнения определённого условия; в ассемблере они реализуются с помощью инструкций перехода.

b) Циклы — это участки кода, выполняющиеся один раз; в ассемблере они реализуются с помощью операций с памятью.

c) Циклы — это участки кода, выполняющиеся до выполнения определённого условия; в ассемблере они реализуются с помощью арифметических операций.

10. Что такое условные переходы и как они используют

ся программировании на ассемблере?

a) Условные переходы — это инструкции, которые переносят выполнение программы на другой участок кода в зависимости от установленного условия; они используются для реализации ветвлений.

b) Условные переходы — это операции с данными в ассемблере.

c) Условные переходы — это инструкции, которые используются для остановки выполнения программы.

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры практических заданий:

Раздел 1. Логические основы цифровой схемотехники

1. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).

2. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).

3. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).

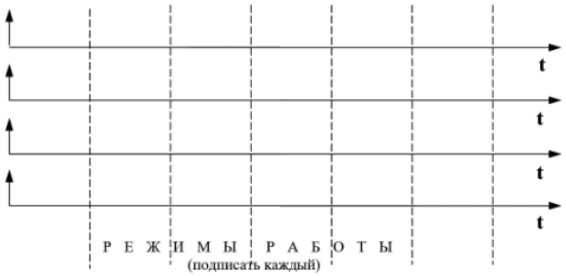
4. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).

5. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью

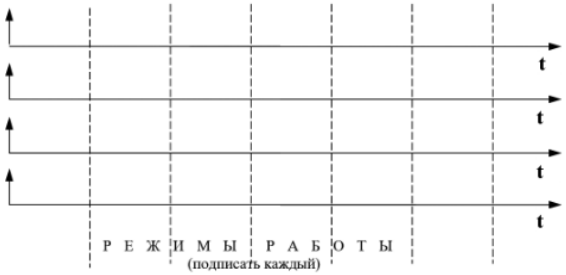
приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).

Раздел 2. Последовательностные устройства

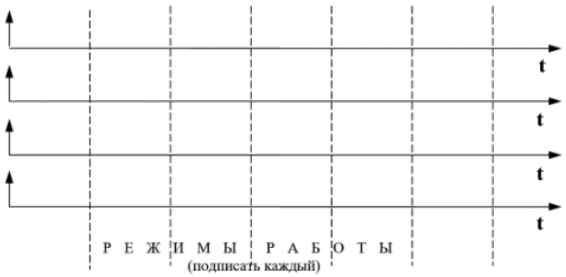
1. Составить временную диаграмму для RS-триггера на элементах ИЛИ-НЕ. Подписать режимы работы.



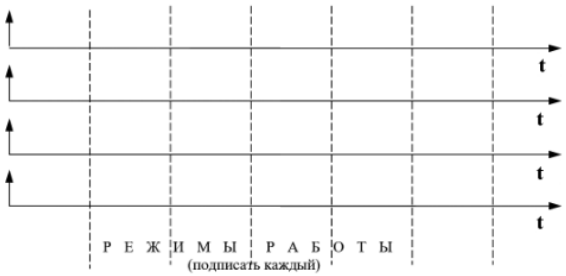
2. Составить временную диаграмму для RS-триггера на элементах И-НЕ. Подписать режимы работы.



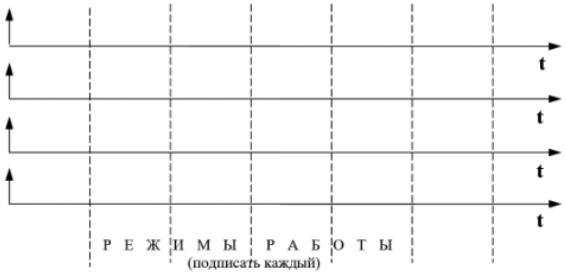
3. Составить временную диаграмму для D-триггера. Подписать режимы работы.



4. Составить временную диаграмму для T-триггера. Подписать режимы работы.



5. Составить временную диаграмму для JK-триггера. Подписать режимы работы.



Раздел 3. Комбинационные устройства

1. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

2. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

3. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

4. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

5. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

Раздел 4. Арифметические основы теории цифровых устройств

11. Преобразовать число в двоичную систему счисления – 7356_8.
12. Преобразовать число в двоичную систему счисления – 4012_8.
13. Преобразовать число в двоичную систему счисления – 5670_8.
14. Преобразовать число в двоичную систему счисления – $A1F02C_{16}$.

15. Преобразовать число в двоичную систему счисления – $E07D3A_{16}$.

Раздел 5. Запоминающие устройства

1. По функциональной схеме ОЗУ пояснить принцип записи числа A в ячейку памяти 8.
2. По функциональной схеме ОЗУ пояснить принцип записи числа B в ячейку памяти 9.
3. По функциональной схеме ОЗУ пояснить принцип записи числа C в ячейку памяти 7.

Раздел 6. Организация функционирования микропроцессорной системы

1. По функциональной схеме ЭВМ пояснить принцип вычисления выражения

$$\left[\left(\overline{A \vee B} \wedge C \vee A\right) \oplus \overline{C}\right] \wedge \left(\overline{A \wedge C} \vee \overline{B \wedge C}\right)$$

$$A = 10;\ B = 2;\ C = 4;\ D = 3.$$

2. По функциональной схеме ЭВМ пояснить принцип вычисления выражения

$$\left[\left(\overline{A \vee B} \wedge C \vee A\right) \oplus \overline{C}\right] \wedge \left(\overline{A \wedge C} \vee \overline{B \wedge C}\right)$$

$$A = 9;\ B = 3;\ C = 2;\ D = 4.$$

3. По функциональной схеме ЭВМ пояснить принцип вычисления выражения

$$\left[\left(\overline{A \oplus B} \vee D \wedge \overline{C}\right) \wedge \overline{B \vee C}\right] \oplus \left[\overline{\left(A \vee B\right) \wedge C} \wedge C \wedge \overline{D}\right]$$

$$A = 14;\ B = 3;\ C = 2;\ D = 6.$$

Раздел 7. Система команд микропроцессора.

1. Напишите программу на ассемблере, которая:
   Загружает число 0x55 в регистр A
   Передает это число в регистр B
   Выполняет побитовую операцию AND между регистрами A и B
   Записывает результат в регистр C
2. Напишите программу на ассемблере, которая:
   Загружает число 0x34 в регистр H
   Загружает число 0x12 в регистр L
   Используя регистр HL как указатель, загружает значение по адресу 0x1234 в регистр A

3. Напишите программу на ассемблере, которая:
   Инициализирует стек, загружая начальный адрес стека
   Загружает числа 0x20 и 0x30 в регистры B и C соответственно
   Сохраняет содержимое регистров B и C в стек
   Извлекает данные из стека и сохраняет их в регистры D и E соответственно

Раздел 8. Основные идеи программирования

1. Напишите линейную программу на ассемблере, которая выполняет следующие действия:
   Загружает число 0x10 в регистр A
   Добавляет к значению в регистре A число 0x20
   Сохраняет результат в памяти по адресу 0x2000
   Модифицируйте программу, чтобы она содержала разрывы:
   Добавьте команду перехода (JMP), которая перенаправляет выполнение программы на другую часть кода
   После выполнения перехода, программа должна продолжать работу, загружая число 0x05 в регистр B и сохранять его по адресу 0x2001
2. Напишите программу на ассемблере, которая:
   Загружает числа 0x30 и 0x40 в регистры A и B соответственно
   Сравнивает значения в регистрах A и B
   Если значение в регистре A больше, то сохраняет 0x01 в регистр C, иначе сохраняет 0x00 в регистр C
   Дополните программу командой ветвления по условию (JZ или JNZ):
   Если значение в регистре C равно 0x00, то программа должна перейти к метке, где загружается число 0xFF в регистр D
   В противном случае программа должна завершить выполнение
3. Напишите программу на ассемблере, которая:
   Инициализирует регистр D числом 0x00
   Создаёт цикл, который выполняется 10 раз
   В каждом цикле добавляет 0x01 к регистру D
   Сохраняет текущее значение регистра D по адресу 0x3000, затем модифицирует адрес, чтобы в следующий раз записать значение по адресу 0x3001, и так далее
   Модифицируйте программу для создания вложенного цикла:
   Внешний цикл выполняется 5 раз
   Внутренний цикл выполняется 3 раза, добавляя 0x02 к регистру E в каждой итерации
   Сохраняет результат регистра E по последовательным адресам, начиная с 0x4000

Раздел 9. Язык ассемблера

1. Создайте таблицу с часто используемыми командами микропроцессора, включающую:

Мнемонику команды

Описание команды

Пример использования

Напишите простую программу на ассемблере, которая:

Загружает число 0x50 в регистр A

Перемещает значение из регистра A в регистр B

Сложит число 0x10 с содержимым регистра B

Сохраняет результат в регистре C

2. Создайте таблицу с основными псевдокомандами ассемблера, включающую:

Мнемонику псевдокоманды

Описание псевдокоманды

Пример использования

Напишите программу на ассемблере, которая:

Использует псевдокоманду ORG для установки начального адреса

Определяет константу с помощью псевдокоманды EQU

Определяет байт данных с помощью псевдокоманды DB

Выполняет арифметическую операцию, используя определенную константу

Завершает выполнение программы с помощью псевдокоманды END

3. Напишите программу на ассемблере, которая:

Загружает числа 0x05 и 0x03 в регистры A и B соответственно

Сложит значения в регистрах A и B

Сохраняет результат в памяти по адресу 0x3000

Используйте программу-ассемблер для преобразования ассемблерного кода в машинный код. Создайте отчет, включающий:

Ассемблерный код программы

Промежуточный файл (листинг), созданный ассемблером

Машинный код (объектный файл)

4 Выполнение расчётно-графической работы

Задания для расчётно-графической работы, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методическом указании для выполнения расчётно-графической работы.

Пример задания расчётно-графической работы:

Разработать схемы на логических и релейно-контактных элементах для реализации логических функций четырёх аргументов, заданных по вариантам.

x	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
y	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
z	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
v	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
f_1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
f_2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
f_3	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Непозиционная и позиционная системы счисления. Системы счисления: двоичная; восьмеричная; десятичная; шестнадцатеричная.
2. Правила перевода из одной системы счисления в другую.
3. Представление чисел в форме с плавающей запятой.
4. Представление чисел с фиксированной запятой.
5. Кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой.
6. Кодирование отрицательных чисел в форме с фиксированной запятой.
7. Перевод отрицательных чисел из дополнительного и обратного кодов в прямой код.
8. Переключательные функции.
9. Законы алгебры логики.
10. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций.
11. Минимизация логических функций с использованием карт Карно.
12. Анализ и синтез комбинационных схем.
13. Правила оформления схем цифровых устройств.
14. Функционально полные системы логических элементов. Базис.
15. Особенности работы комбинационных схем. Гонки.
16. Классификация элементов цифровой схемотехники.
17. Основные характеристики и параметры элементов цифровой схемотехники.
18. Линейный дешифратор.
19. Прямоугольный дешифратор.
20. Пирамидальный дешифратор.
21. Шифраторы.
22. Способы построения мультиплексоров.
23. Демультиплексоры.
24. Одноразрядный сумматор на два входа (полусумматор).
25. Одноразрядный сумматор на три входа.
26. Многоразрядные сумматоры.
27. Арифметическо-логические устройства.

28. Асинхронные RS-триггеры.
29. Синхронные триггеры со статическим управлением.
30. Двухступенчатые триггеры MS-типа с статическим управлением.
31. Синхронные триггеры с динамическим управлением.
32. Триггеры Шмитта.
33. Параллельные регистры.
34. Последовательные регистры.
35. Параллельно-последовательные регистры.
36. Асинхронные счётчики.
37. Синхронные счётчики.
38. Запоминающие элементы статических ОЗУ.
39. Запоминающие элементы динамических ОЗУ.
40. Запоминающие элементы масочных ПЗУ.
41. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ.
42. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.
43. Структурная схема микропроцессора.
44. Структурная схема микропроцессорного устройства.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).
2. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).
3. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).
4. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).
5. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).
6. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

7. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

8. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

9. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

10. Составить схему преобразователя для цифровой индикации, чтобы получить следующие символы на семисегментном индикаторе.

$x_1 = 0$ $x_2 = 0$	$x_1 = 1$ $x_2 = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = 1$	$x_1 = 1$ $x_2 = 1$
			

11. Преобразовать число в двоичную систему счисления – 7356_8.

12. Преобразовать число в двоичную систему счисления – 4012_8.

13. Преобразовать число в двоичную систему счисления – 5670_8.

14. Преобразовать число в двоичную систему счисления – $A1F02C_{16}$.

15. Преобразовать число в двоичную систему счисления – $E07D3A_{16}$.

16. Пользуясь дополнительным и обратным кодами, сложить пару чисел $N_1 = +010111_2$, $N_2 = +010011_2$.

17. Пользуясь дополнительным и обратным кодами, сложить пару чисел $N_1 = +110101_2$, $N_2 = -101011_2$.

18. Пользуясь дополнительным и обратным кодами, сложить пару чисел $N_1 = -110101_2$, $N_2 = +101011_2$.

19. Пользуясь дополнительным и обратным кодами, сложить пару чисел $N_1 = -010111_2$, $N_2 = -010011_2$.

20. Построить шифратор для преобразования десятичных чисел 0, 1, 2, …, 15 в двоичный код 8421.

21. С использование элементов ИЛИ-НЕ построить линейный дешифратор, осуществляющий преобразование двоичных чисел в коде 8421 в десятичные числа 0, 1, 2, …, 9.

22. Построить счётчик со значением периода N =7.
23. Построить счётчик со значением периода N =9.
24. Построить счётчик со значением периода N =11.
25. Построить счётчик со значением периода N =12.