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

Цифровая схемотехника

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

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 09:57:11 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 - Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение арифметических основ теории цифровых устройств, методов минимизации логических функций, логических основ цифровой схемотехники, комбинационных устройств, последовательностных устройств, запоминающих устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
– Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств;
– Технология сборки простых радиоэлектронных устройств;
– Математика;
– Физика;
– Информатика;
– Проектная деятельность 1;
– Инженерная графика;
– Электротехника;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Электронная техника;
– Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;
– Математика;
– Информатика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;

– Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
– Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
– Производственная практика;
– Производственная практика;
– Монтаж и техническое обслуживание электронных приборов и устройств;
– Микропроцессорные системы;
– Электрорадиоизмерения;
– Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

– ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

– ПК 2.1.: Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

– ПК 2.2.: Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1.	- строить простейшие физические и математические модели приборов, схем,	- методы анализа и синтеза

ПК 1.2. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования; - рассчитывать электрические цепи; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчётов; - разрабатывать конструкции электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	логических электронных схем и устройств; - основные законы теории электрических цепей; - требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; - известные конструкции электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***98***	*98*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме	***0***	*0*

практической подготовки		
Лабораторные работы, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***11***	*11*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Арифметические основы теории цифровых устройств;

Тема 1.1 Системы счисления (Непозиционная и позиционная системы счисления. Системы счисления: двоичная; восьмеричная; десятичная; шестнадцатеричная. Правила перевода из одной системы счисления в другую);

Тема 1.2 Формы представления чисел. Машинные коды чисел (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);

Тема 1.3 Арифметические действия над числами с фиксированной и плавающей запятой (Сложение положительных чисел. Сложение отрицательных чисел или чисел с разными знаками. Умножение чисел. Деление чисел);

Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники;

Тема 2.1 Алгебра логики (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);

Тема 2.2 Логические элементы цифровой схемотехники (Классификация элементов цифровой схемотехники. Основные характеристики и параметры элементов цифровой схемотехники. Логические схемы диодно-транзисторной логики. Логические элементы транзисторно-транзисторной логики. Логические элементы эмиттерно-связанной логики. Логические элементы на КМОП-транзисторах);

Раздел 3 Комбинационные устройства;

Тема 3.1 Дешифраторы и шифраторы (Синтез линейного дешифратора. Схемы прямоугольного и пирамидального дешифратора. Построение дешифраторов на большое количество входов. Шифраторы);

Тема 3.2 Мультиплексоры и демультиплексоры (Способы построения мультиплексоров. Мультиплексное дерево. Демультиплексоры);

Тема 3.3 Цифровые компараторы (Одноразрядные цифровые компараторы. Многоразрядные цифровые компараторы);

Тема 3.4 Сумматоры. Арифметическо-логические устройства (Одноразрядный сумматор. Многоразрядный сумматор. Арифметическо-логические устройства);

Тема 3.5 Программируемые логические структуры (Программируемые логические матрицы. Программируемые матрицы логики);

Раздел 4 Последовательностные устройства;

Тема 4.1 Триггеры (Общие сведения, обозначения и классификация. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры со статическим управлением. Двухступенчатые триггеры MS-типа с статическим управлением. Синхронные триггеры с динамическим управлением. Триггеры Шмитта);

Тема 4.2 Регистры (Общие сведения и классификация регистров. Параллельные регистры. Последовательные регистры. Параллельно-последовательные регистры);

Тема 4.3 Счётчики (Общие сведения и классификация счётчиков. Асинхронные счётчики. Синхронные счётчики. Комбинированные счётчики с последовательно-параллельным (групповым) переносом. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта);

Раздел 5 Запоминающие устройства;

Тема 5.1 Классификация и характеристики микросхем памяти (Классификация микросхем памяти. Режим работы и характеристики статических БИС ЗУ);

Тема 5.2 Структурная организация запоминающих устройств (Организация статических ЗУ. Структурная организация БИС ЗУ);

Тема 5.3 Запоминающие элементы (Запоминающие элементы статических ОЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Системы счисления	2	
Тема 1.2.	Формы представления чисел. Машинные коды чисел	2	
Тема 1.3.	Арифметические действия над числами с фиксированной и плавающей запятой	2	
Тема 2.1.	Алгебра логики	2	
Тема 2.2.	Логические элементы цифровой схемотехники	2	
Тема 3.1.	Дешифраторы и шифраторы	2	
Тема 3.2.	Мультиплексоры и демультиплексоры	2	
Тема 3.3.	Цифровые компараторы	2	
Тема 3.4.	Сумматоры. Арифметическо-логические устройства	2	
Тема 3.5.	Программируемые логические структуры	2	
Тема 4.1.	Триггеры	2	
Тема 4.2.	Регистры	2	
Тема 4.3.	Счётчики	2	
Тема 5.1.	Классификация и характеристики микросхем	2	

	памяти		
Тема 5.2.	Структурная организация запоминающих устройств	2	
Тема 5.3.	Запоминающие элементы	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2	
Тема 2.1.	Минимизация логических функций с использованием законов, тождеств и карт Карно	2	
Тема 3.1.	Применение и построение дешифраторов и шифраторов	2	
Тема 3.2.	Применение и построение мультиплексоров и демультиплексоров	2	
Тема 4.1.	Применение триггеров	2	
Тема 4.2.	Применение регистров	2	
Тема 4.3.	Применение счётчиков	2	
Тема 5.2.	Применение микросхем памяти	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Исследование работы основных логических элементов	5	
Раздел 3.	Исследование работы комбинационных преобразователей кодов	5	
Раздел 4.	Исследование работы триггеров	4	
Раздел 4.	Исследование работы регистров	5	
Раздел 3.	Исследование работы сумматора	4	
Раздел 5.	Исследование работы оперативного	4	

	запоминающего устройства		
Раздел 4.	Исследование работы счётчиков	5	
Итого:		**32**	**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. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 5.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**18**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	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 лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; 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 умений и знаний 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 не менее10 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 2 балла; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 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, отведённого на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учётом 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 в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

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

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

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

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

Оценка	Требования к знаниям
	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 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) основная литература:

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. – URL: https://urait.ru/bcode/583665 (дата обращения: 31.03.2026);

2 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 511 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18446-4. – URL: https://urait.ru/bcode/535024 (дата обращения: 31.03.2026);

3 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для спо. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 242 с. – ISBN 978-5-534-

06256-4. – URL: https://urait.ru/bcode/539963 (дата обращения: 31.03.2026).

б) дополнительная литература:

1 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. – URL: https://urait.ru/bcode/542116 (дата обращения: 31.03.2026);

2 Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для спо / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 344 с. – ISBN 978-5-534-03249-9. – URL: https://urait.ru/bcode/536813 (дата обращения: 31.03.2026);

3 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 270 с. – ISBN 978-5-534-06085-0. – URL: https://urait.ru/bcode/538843 (дата обращения: 31.03.2026).

4 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542115 (дата обращения: 31.03.2026).

в) 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 : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / 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;

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) 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 для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических и лабораторных занятий преду-смотрена лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники», оборудованная учебной

доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащённая аппаратными или программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов), наборами электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства, программным обеспечением для расчёта и проектирования электронных схем и конструирования печатных плат.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

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 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

1 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 СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Логические основы цифровой схемотехники

1. (Выбор) Что называется аргументом в алгебре логики?
а) Выходная переключательная функция.
б) Физическая величина, подвергаемая логическим преобразованиям.
в) Затрудняюсь ответить.

2. (Выбор) Какая операция называется логическим умножением (конъюнкцией)?
а) Исключающее ИЛИ.

б) Логическое сложение.
в) Логическое умножение.

3. (Выбор) В каком случае функция «Исключающее ИЛИ» (сложение по модулю 2) истинна (равна 1)?
а) Если значения переменных совпадают.
б) Если значения переменных не совпадают.
в) Только если обе переменные равны 1.

4. (Ввод текста) Как называется таблица, в которой приводятся значения логической функции для всех возможных сочетаний входных переменных?

5. (Ввод текста) Как называется произведение (конъюнкция) всех переменных, входящих в функцию, в прямом или инверсном виде, при котором функция принимает значение, равное единице? (Ответ дайте в именительном падеже).

6. (Ввод числа/текста) Каким напряжением (в вольтах) соответствует уровень логического нуля в стандартной ТТЛ-логике? (Укажите значение с точностью до десятых, например, 0.4).

7. (Сопоставление) Сопоставьте название логической функции с её результатом (1 — истина).
1. Эквивалентность (равнозначность)
2. Конъюнкция (И)
3. Дизъюнкция (ИЛИ)
А. Функция равна 1, когда хотя бы одна переменная равна 1.
Б. Функция равна 1, только когда обе переменные равны 1.
В. Функция равна 1, когда значения переменных совпадают.

8. (Сопоставление) Сопоставьте форму представления логической функции с её определением.
1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)
2. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)
3. Минтерм
А. Логическое произведение всех переменных (ранга n), равное 1 только на одном наборе.
Б. Логическая сумма минтермов, на которых функция равна единице.
В. Логическое произведение макстермов, на которых функция равна нулю.

9. (Выбор) Как называется количество переменных, входящих в минтерм или макстерм?

а) Базис.
б) Ранг.
в) Коэффициент.

10. (Выбор) Что такое функционально полный базис (логики)?
а) Набор элементов, позволяющий реализовать любую сколь угодно сложную переключательную функцию.
б) Совокупность всех возможных логических элементов.
в) Минимальное количество транзисторов для построения схемы.

Раздел 2. Последовательностные устройства

1. (Выбор) Сколько устойчивых состояний имеет триггер?
а) Одно.
б) Два.
в) Зависит от типа триггера.

2. (Выбор) Какие входы триггера являются информационными?
а) Входы синхронизации C.
б) Входы установки состояния R, S, J, K, D.
в) Входы разрешения V.

3. (Выбор) В каком типе триггеров запись информации происходит в момент изменения (фронтом) синхросигнала?
а) В асинхронных триггерах.
б) В триггерах со статическим управлением.
в) В триггерах с динамическим управлением.

4. (Выбор) Какая схема называется триггером типа MS (Master-Slave)?
а) Одноступенчатый триггер с ключом доступа.
б) Двухступенчатый триггер, состоящий из двух одноступенчатых («мастер» и «ведомый»).
в) Триггер с асинхронными установочными входами.

5. (Ввод текста) На каких двух логических элементах (И-НЕ или ИЛИ-НЕ) строится RS-триггер с прямыми входами, для которого активным сигналом является логическая единица?

6. (Ввод текста) Какие сигналы (логический 0 или логическая 1) запрещено одновременно подавать на входы S и R RS-триггера, построенного на элементах И-НЕ (с инверсным управлением)?

7. (Ввод текста) Как подразделяются регистры по способу приема и выдачи информации (параллельные, последовательные, ...)?

8. (Сопоставление) Сопоставьте тип триггера с его характеристикой.

1. Асинхронный RS-триггер
2. Синхронный D-триггер
3. JK-триггер

А. Запоминает состояние входа D по фронту синхроимпульса.

Б. Состояние меняется немедленно при появлении сигнала на входах R или S.

В. Универсальный триггер, не имеющий запрещенных состояний (при J=K=1 работает в счетном режиме).

9. (Сопоставление) Сопоставьте тип счетчика с его функцией.

1. Суммирующий счетчик
2. Вычитающий счетчик
3. Реверсивный счетчик

А. Увеличивает свое состояние на единицу при каждом тактовом импульсе.

Б. Может изменять направление счета в зависимости от сигнала управления.

В. Уменьшает свое состояние на единицу при каждом тактовом импульсе.

10. (Выбор) На каких элементах строится RS-триггер с инверсными (перекрестными) связями?

а) На элементах ИЛИ-НЕ.
б) На элементах И-НЕ.
в) На элементах И.

Раздел 3. Комбинационные устройства

1. (Выбор) Какое устройство преобразует двоичный код на входе в сигнал на одном из выходов (возбуждает выходную шину, соответствующую поданному коду)?

а) Шифратор.
б) Дешифратор.
в) Мультиплексор.

2. (Выбор) Какое устройство имеет один информационный вход, несколько выходов и предназначено для коммутации сигнала с входа на один из выходов, адрес которого задан управляющим кодом?

а) Демультиплексор.
б) Мультиплексор.
в) Шифратор.

3. (Выбор) Какое устройство выполняет операцию сложения двух одноразрядных чисел с учетом переноса из младшего разряда?

а) Полусумматор.

б) Мультиплексор.

в) Полный одноразрядный сумматор.

4. (Ввод текста) Как называется комбинационное устройство, которое преобразует сигнал на одной из входных шин в двоичный код на выходе?

5. (Ввод текста) Как называется устройство-селектор, которое передает сигнал с одного из нескольких информационных входов на выход в зависимости от кода на адресных входах?

6. (Ввод текста) Сколько информационных входов имеет мультиплексор, если у него 3 адресных входа?

7. (Сопоставление) Сопоставьте устройство с его функцией.

1. Дешифратор
2. Шифратор
3. Мультиплексор

А. Коммутация одного из нескольких входов на единственный выход.

Б. Преобразование унитарного кода (сигнала на одной шине) в двоичный код.

В. Преобразование двоичного кода в унитарный (сигнал на одной из выходных шин).

8. (Сопоставление) Сопоставьте тип сумматора с его формулой.

1. Полусумматор (сумма двух бит)
2. Полный сумматор (сумма трех бит)

А. $S = A \oplus B$; $P = A \,\&\, B$.

Б. $S = A \oplus B \oplus Cin$; $P = (A \,\&\, B) \mid (Cin \,\&\, (A \oplus B))$.

9. (Выбор) Что произойдет, если на входы обычного шифратора подать сигналы одновременно на две входные шины?

а) На выходе установится код, соответствующий логической сумме кодов.

б) На выходе будет неопределенное состояние (код, не соответствующий ни одному из входов).

в) Шифратор выйдет из строя.

10. (Выбор) Чем отличается приоритетный шифратор от обычного?

а) У него больше выходов.

б) Он обрабатывает только тот вход, номер которого имеет наивысший приоритет, игнорируя остальные.

в) Он имеет выходной регистр для хранения кода.

Раздел 4. Арифметические основы теории цифровых устройств

1. (Выбор) Какая система счисления называется позиционной?

а) В которой количественное значение символа зависит от его позиции в числе.

б) Римская система счисления.

в) В которой количественное значение символа не зависит от его позиции в числе.

2. (Выбор) Что называется основанием позиционной системы счисления?

а) Количество разрядов числа.

б) Количество различных символов, используемых для изображения чисел в одном разряде.

в) Номер старшего разряда числа.

3. (Выбор) Какие символы используются в шестнадцатеричной системе счисления?

а) 0-9, A, B, C, D, E, F.

б) 0-7.

в) 0-9.

4. (Ввод текста) Как в вычислительной технике называется форма представления чисел, при которой положение запятой (точки) в разрядной сетке является фиксированным относительно разрядов числа?

5. (Ввод текста) Как называется форма представления чисел, при которой число записывается в виде мантиссы и порядка, что позволяет работать с очень большими и очень малыми величинами?

6. (Ввод числа) В какой системе счисления представлено число, состоящее из символов `3F`?

7. (Сопоставление) Сопоставьте систему счисления с её алфавитом (набором символов).

1. Двоичная
2. Восьмеричная
3. Десятичная

А. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Б. 0, 1

В. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

8. (Сопоставление) Сопоставьте код числа с его описанием.

1. Обратный код (для отрицательного числа)
2. Дополнительный код
3. Прямой код

А. Образуется путем замены всех разрядов числа (кроме знакового) на инверсные.

Б. Образуется путем прибавления единицы к младшему разряду обратного кода.

В. Знаковый разряд и модуль числа в двоичном виде.

9. (Выбор) Для каких чисел прямой, обратный и дополнительный коды выглядят одинаково?

а) Для отрицательных чисел.
б) Для положительных чисел.
в) Только для нуля.

10. (Выбор) Сколько двоичных разрядов (бит) требуется для представления одной десятичной цифры в двоично-десятичном коде (BCD)?

а) 8
б) 4
в) 2

Раздел 5. Запоминающие устройства

1. (Выбор) Как обычно обозначаются на схемах и в документации оперативные запоминающие устройства (ОЗУ)?

а) ROM, PROM, EPROM.
б) RAM.
в) ALU.

2. (Выбор) Как называются постоянные запоминающие устройства, которые можно однократно программировать пользователем?

а) Mask ROM (масочные ПЗУ).
б) PROM (программируемые ПЗУ).
в) RAM.

3. (Выбор) На чем основан принцип действия запоминающего элемента динамического ОЗУ (DRAM)?

а) На триггере на МОП-транзисторах.
б) На хранении заряда на конденсаторе.
в) На состоянии плавких перемычек.

4. (Ввод текста) Как называется полный временной интервал от момента подачи адреса до момента получения данных на выходе, характеризующий быстродействие ЗУ?

5. (Ввод текста) Какая организация памяти называется матричной (2D), когда ЗУ состоит из матрицы запоминающих элементов, где каждый элемент соответствует одному биту, а адрес строки и столбца определяет ячейку?

6. (Ввод текста) Какой тип ПЗУ можно перепрограммировать (стирать и записывать информацию многократно) с помощью электрических сигналов непосредственно в схеме?

7. (Сопоставление) Сопоставьте тип памяти с её энергозависимостью.

1. Статическое ОЗУ (SRAM)
2. Динамическое ОЗУ (DRAM)
3. ПЗУ (ROM)

А. Энергозависимая память, требующая регенерации (периодического обновления) заряда.

Б. Энергонезависимая память.

В. Энергозависимая память на триггерах, не требующая регенерации.

8. (Сопоставление) Сопоставьте аббревиатуру с типом ПЗУ.

1. PROM
2. EPROM
3. EEPROM

А. Электрически стираемое и перепрограммируемое ПЗУ.

Б. Программируемое ПЗУ (однократно программируемое).

В. Стираемое (ультрафиолетом) ПЗУ.

9. (Выбор) В чем отличие словарной организации ЗУ от матричной?

а) В словарной организации каждая ячейка хранит целое слово, а в матричной — один бит.

б) В словарной организации больше объем памяти.

в) Это одно и то же.

10. (Выбор) Почему динамические ОЗУ (DRAM) имеют большее время доступа по сравнению со статическими (SRAM)?

а) Из-за необходимости регенерации (подзарядки конденсаторов).

б) Из-за меньшего быстродействия транзисторов.

в) Из-за последовательного интерфейса.

2 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.

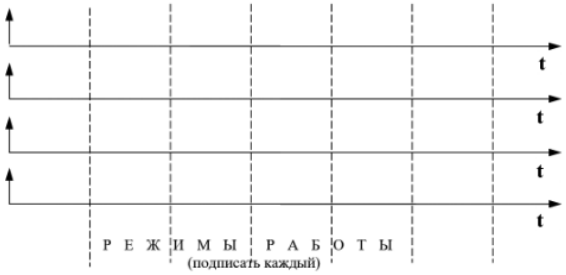
Примеры практических заданий:

Раздел 1. Логические основы цифровой схемотехники

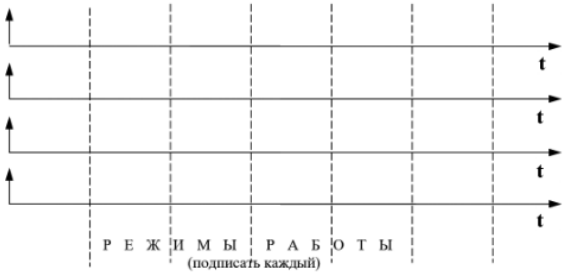
1. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).
2. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения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

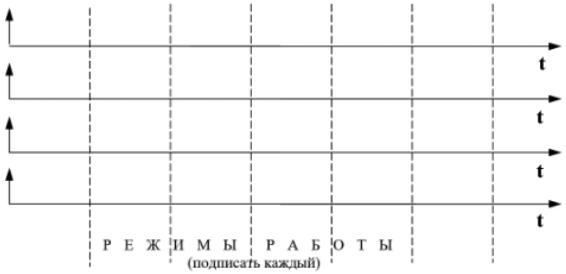
1. Составить временную диаграмму для RS-триггера на элементах ИЛИ-НЕ. Подписать режимы работы.



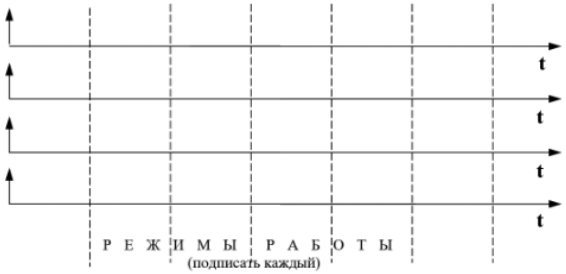
2. Составить временную диаграмму для RS-триггера на элементах И-НЕ. Подписать режимы работы.



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



1. Составить временную диаграмму для T-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 А в ячейку памяти 8.
2. По функциональной схеме ОЗУ пояснить принцип записи числа В в ячейку памяти 9.
3. По функциональной схеме ОЗУ пояснить принцип записи числа С в ячейку памяти 7.

3 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

4 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.

5 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.

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

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.