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

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Электроэнергетика и электротехника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 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 09:51:02 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) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

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:
- Промышленные контроллеры;
- Элементы и узлы электронных приборов;
- Электрические и электронные аппараты.

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
Информационная культура	ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,	ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического	– знать: различные методы и подходы к разработке алгоритмов. – уметь:

	пригодные для практического применения	применения при решении задач в области профессиональной деятельности	разрабатывать эффективные алгоритмы для решения задач в области микропроцессорной техники.
		ОПК-2.2 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-2.3 Подготавливает техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ	– знать: стандарты оформления технической документации. – уметь: описывать разработанные алгоритмы с использованием ясного и точного языка.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: основы физики и электроники, необходимые для понимания работы микропроцессорной техники. – уметь: анализировать работу микропроцессорных систем с использованием естественнонаучных и общеинженерных методов.

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

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*54*	*162*
	зачетных единиц	***6***	*1,5*	*4,5*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*4*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***197***	*50*	*147*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*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.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Арифметические основы теории цифровых устройств	0.5	
Раздел 2.	Логические основы цифровой схемотехники	0.5	
Раздел 3.	Комбинационные устройства	1	
Раздел 4.	Последовательностные устройства	0.5	
Раздел 5.	Запоминающие устройства	0.5	
Раздел 6.	Устройство и работа микро-ЭВМ	1	
Итого:		**4**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы	Темы практических	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Исследование работы основных логических элементов	2	
Раздел 2.	Исследование работы триггеров	2	
Раздел 4.	Исследование работы сумматора	2	
Итого:		**6**	**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. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.	32	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию;	34	

	4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка расчетно-графической работы; 3. Прохождение тестирования.	32	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка расчетно-графической работы; 4. Прохождение тестирования.	35	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	34	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**206**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

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

	ОПК-3	практическом занятии; 2. Расчетно-графическая работа; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-2; ОПК-3	1. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-2; ОПК-3	1. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-2; ОПК-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 «Moodle».

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 «Moodle».

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 «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 10 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 – 2 балла.

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.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. – URL: https://urait.ru/bcode/543496.html (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, 2024. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01867-7. – URL: https://urait.ru/bcode/537546.html (дата обращения: 23.04.2026);

3 Новожилов, Б. М. Микропроцессоры и их применение в системах управления : учебное пособие. – 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 Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. 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, 2023. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. – URL: https://urait.ru/bcode/511661.html (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 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.

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);
- 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) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

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

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. Как обозначаются ОЗУ?
Ответы:
1. RAM, RAMD, RG.
2. ROM, PROM, PLM, EPROM.
3. Затрудняюсь ответить.

2. Что называется временем обращения запоминающего устройства?
Ответы:
1. Полный временной интервал записи информации или её считывания.
2. Полный временной интервал записи информации с последующим её считыванием.
3. Затрудняюсь ответить.

3. Какая организация статических запоминающих устройств называется словарной?
Ответы:
1. Запоминающее устройство содержит совокупность многоразрядных ячеек памяти, состоящих из запоминающих элементов, имеющих индивидуальные адреса.
2. Запоминающее устройство состоит из групп матриц, количество которых соответствует количеству разряду хранимых слов. На каждой разрядной матрице находятся запоминающие элементы одного разряда всех слов.
3. Затрудняюсь ответить.

4. Что представляют собой запоминающий элемент динамического типа?
Ответы:
1. Триггер на МОП-транзисторах.
2. Конденсатор в виде ёмкости слоя затвор-подложка МОП-транзистора.
3. Затрудняюсь ответить.

5. Какой способ организации используется при построении ПЗУ?
Ответы:
1. Словарный.
2. Матричный.
3. Затрудняюсь ответить.

Раздел 6. Организация функционирования микропроцессорной системы

Перечень вопросов для тестирования:
1. Какой шиной является адресная шина?
Ответы:
1. Однонаправленной.
2. Двунаправленной.
3. Затрудняюсь ответить.

2. Какой регистр микропроцессора является главным?
Ответы:
1. Регистр-аккумулятор.
2. Регистр признаков.
3. Регистр адреса.

3. Какое назначение у регистра-аккумулятора?
Ответы:
1. Размещение одного из операндов при работе с АЛУ.

2. Приём, хранение и преобразование исполнительного адреса данных или устройств ввода-вывода.
3. Затрудняюсь ответить.

4. К каким командам относится команда перемещения данных между регистром и памятью?
Ответы:
1. Пересылки данных.
2. Перехода.
3. Затрудняюсь ответить.

5. В чём заключается основная задача стека?
Ответы:
1. Обслуживание прерываний.
2. Хранение одного из операндов при работе с АЛУ.
3. Затрудняюсь ответить.

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.

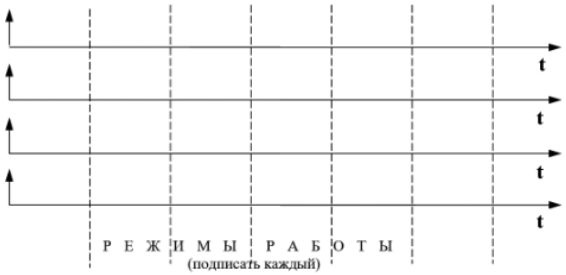
Примеры практических заданий:

Раздел 1. Логические основы цифровой схемотехники

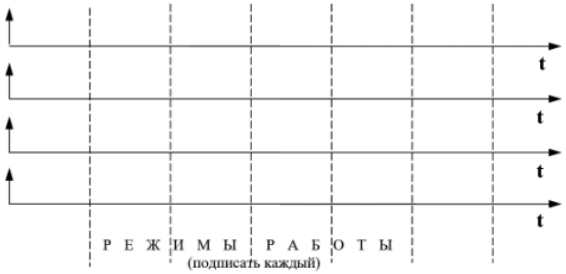
1. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения его к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ (нижнее подчёркивание это инверсия).
2. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать логическое выражение, (A+B)*(D*C+A)+C*(D*A+A*B), с целью приведения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

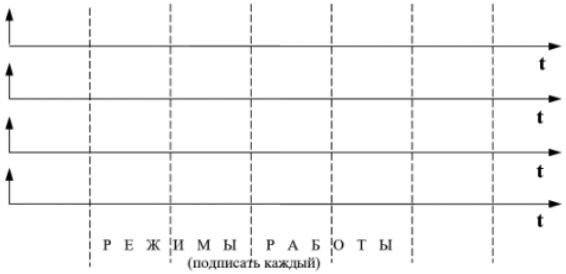
1. Составить временную диаграмму для RS-триггера на элементах ИЛИ-НЕ. Подписать режимы работы.



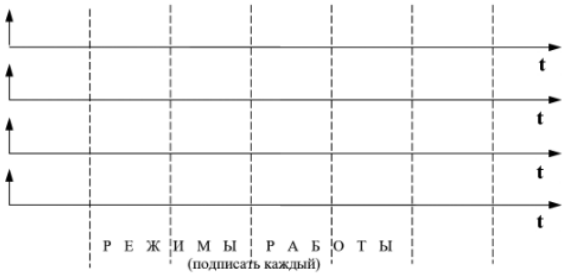
2. Составить временную диаграмму для RS-триггера на элементах И-НЕ. Подписать режимы работы.



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



1. Составить временную диаграмму для Т-триггера. Подписать режимы работы.



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 – $E07D3A_{16}$.

3 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

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.