Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Электроника и схемотехника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2240882

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.28 Электроника и схемотехника*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "06" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации — В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ВТиЗИ — А.И. Сарайкин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность — В.В. Тугов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

И.о. заведующего отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Сарайкин А.И., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов об основах электроники и схемотехники необходимых для решения профессиональных задач в области информационной безопасности, о принципах построения и функционирования элементной базы технических средств вычислительных систем, а также практических навыков проектирования и исследования комбинационных и последовательностных устройств ЭВМ.

Задачи:

– изучить элементную базу современных цифровых электронных устройств;

– освоить принципы построения и функционирования комбинационных и последовательных цифровых электронных устройств;

– освоить навыки использования программных средств разработки и моделирования цифровых электронных устройств для решения профессиональных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.23 Информатика, Б1.Д.Б.27 Электротехника*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Техническая защита информации, Б1.Д.Б.33 Комплексные системы защиты информации на предприятии, Б1.Д.Б.34 Проектирование систем информационной безопасности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует	**Знать:** - физические процессы, происходящие в полупроводниках, - методы, технологии и инструментальные средства, применяемые на всех этапах разработки технического обеспечения вычислительных систем; - системы счисления, законы алгебры логики. **Уметь:** - применять основные законы электроники для решения профессиональных задач; - выбирать элементную

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	базу для построения цифровых устройств. **Владеть:** - методами перевода чисел в разные системы счисления; - методами синтеза логических функций; - методами и компьютерными системами проектирования и исследования цифровых устройств; - средствами автоматизации схемотехнического проектирования технических средств вычислительных систем.
ОПК-4 Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4-В-1 Разрабатывает и применяет при проектировании модели объектов защиты, нарушителя, угроз и систем защиты информации	**Знать:** - математический аппарат для решения профессиональных задач, основные понятия информатики, системы счисления; - основные законы алгебры логики; - перспективы и тенденции развития информационных технологий в области электроники. **Уметь:** - уметь производить анализ различных источников, в том числе патентных, при выборе технических решений и уметь работать с персональным компьютером при разработке схем и программ МПС - использовать инструментальные системы разработки цифровых устройств; - проектировать цифровые

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		устройства вычислительной техники на интегральных схемах различной степени интеграции. - выбирать средств автоматизации схемотехнического проектирования электронных устройств. **Владеть:** - подготовкой, редактированием и оформлением текстовой документации, графиков, диаграмм и рисунков; - записью целых и вещественных чисел в разных системах счисления, выполнением над ними арифметических операций.
ОПК-4.4 Способен осуществлять диагностику и мониторинг систем защиты автоматизированных систем	ОПК-4.4-В-1 Применяет современные методы и средства диагностирования и мониторинга автоматизированных систем	**Знать:** - основные направления научно-технического развития проектирования и технологии технических средств компьютера - основные требования стандартизации технической документации; - методики проведения экспериментов с электронными устройствами; - виды погрешностей и способы их вычисления. **Уметь:** - экспериментально исследовать работу узлов, блоков и устройств цифровой вычислительной техники; - применять действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технической документации; - работать со справочной литературой; - применять методики экспериментов с электронными устройствами; - определять погрешности результатов экспериментов. **Владеть:** - методами проведения экспериментов; - методами расчета погрешностей и достоверности результатов; - методами теоретических и экспериментальных исследований, используемых при разработке перспективных аппаратных средств.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**84,25**	**84,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к проведению круглого стола;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**59,75**	**59,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы цифровой электроники и схемотехники технических средств вычислительных систем	34	8	4	8	14
2	Функциональные узлы комбинационного типа	48	10	6	12	20
3	Схемотехника последовательностных устройств ЭВМ	34	8	6	6	14
4	Принципы построения памяти вычислительных систем	28	8		8	12
	Итого:	144	34	16	34	60
	Всего:	144	34	16	34	60
	Всего:	144	34	16	34	60

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы цифровой электроники и схемотехники технических средств вычислительных систем.

Введение. Краткий обзор развития цифровой электроники и схемотехники. Элементная база электронных устройств. Основы полупроводниковой электроники. Основные характеристики цифровых микросхем. Системы логических элементов, их классификации, параметры и характеристики. Базовые логические элементы ТТЛ(Ш), КМОП. Элементы с открытым выходом. Элементы с трехстабильным выходом. Особенности использования в составе узлов ЭВМ. Шинные формирователи, двунаправленные приемопередатчик. Применение электронных устройств для решения задач информационной безопасности.

2 Функциональные узлы комбинационного типа.

Подходы к построению комбинационных

устройств. Функциональное назначение, внешний интерфейс, внутренняя структура, особенности технической реализации, практические рекомендации по применению: преобразователей кода; двоичных дешифраторов; приоритетных и полных двоичных шифраторов; мультиплексоров и демультиплексоров; схем контроля (мажоритарного, по модулю 2, Хемминга); компараторов. Сумматоры и арифметико-логические устройства (АЛУ): комбинационные сумматоры; многоразрядные сумматоры с последовательным переносом; N-разрядные сумматоры с параллельным и групповым переносом; накапливающие сумматоры. Построение комбинационных схем на основе ИС мультиплексоров и дешифраторов.

3 Схемотехника последовательностных устройств ЭВМ.

Основные характеристики триггеров, виды синхронизации, типы элементов памяти. Статические триггера. RS-, D-, JK-, Ттриггера. Статико-динамические триггера. Динамические триггера. Синхронные элементы ЭВМ. Регистры. Регистры хранения и сдвига. Универсальные регистры. Примеры использования регистров для построения различных узлов ЭВМ. Двоичные и десятичные счетчики. Счетчики с последовательным переносом. Счетчики с параллельным переносом. Примеры построения устройств ЭВМ с использованием счетчиков.

4 Принципы построения памяти вычислительных систем.

Классификация ИМС памяти, принципы организации, назначение, области применения. БИС ОЗУ статического типа. БИС ЗУ динамического типа. Построение модулей оперативной памяти ЭВМ статического и динамического типа. БИС ОЗУ регистрового типа. Внешний интерфейс, запоминающие элементы, функционирование, особенности технической реализации, практические рекомендации по применению ПЗУ: ROM(M), PROM, EPROM, EEPROM, Flash-ROM. Использование программируемых ПЗУ для решения задач обработки информации. ЗУ ассоциативного типа.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Элементная база цифровых устройств	4
2	1	Синтез логических функций в различных базисах	4
3	2	Синтез схем на основе мультиплексоров и дешифраторов	4
4	2	Синтез схем на основе дешифраторов	4
5	2	Синтез схем на основе сумматоров и компараторов	4
6	3	Синтез триггеров	2
7	3	Синтез регистров, счетчиков	4
8	4	Изучение запоминающих устройств	4
9	4	Моделирование цифровых электронных устройств	4
		Итого:	34

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Исследование логических элементов и синтез логических функций на их основе	2
2	1	Исследование логических элементов ТЛ, ТТЛ, МОП, КМОП	2
3	2	Исследование комбинационных схем: дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, схем контроля и преобразователей кодов	2
4	2	Исследование сумматоров	2
5	2	Исследование компараторов	2
6	3	Исследование триггеров	2
7	3	Исследование счетчиков	2
8	3	Исследование регистров	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника [Текст]: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 800 с.

2 Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети [Текст]: учеб. для вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский.- 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 560 с.

3 Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. Образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2017. - 377 с. : ил., табл.; 23,5 печ. л. - Библиогр.: с. 359. - Прил.: с. 360-376. - ISBN 978-5-7410-1636-7

5.2 Дополнительная литература

1 Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Авдеев. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 848 с. : ил. - Библиогр. В конце гл. - Прил.: с. 742-846. - ISBN 978-5-94074-822-9.

2 Алексенко, А. Г. Основы микросхемотехники [Текст] : [учебное издание] / А. Г. Алексенко. 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 448 с. - (Технический университет. Электроника). - Библиогр.: с. 438-442. - Имен. указ.: с. 443. - Предм.: с. 444-448. – ISBN 978-5-94774-002-8

3 Бурькова Е.В. Электроника [Текст]: методические указания / Е. В. Бурькова - Оренбург : ОГУ, 2013. - 81 с.

4 Бурькова Е.В. Схемотехника [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / Е.В. Бурькова. - Оренбург: ОГУ. - 2016. – 68с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9831_20160315.pdf

5 Сильвашко, С. А.Лабораторный практикум по дисциплине "Электротехника, электроника, схемотехника"[Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника / С. А. Сильвашко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Оренбург : Университет, 2012. - 105 с. : ил. - Библиогр.: с. 104. - ISBN 978-5-4417-0069-6.

5.3 Периодические издания

1.Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2020. - Т. 17, N 1-3.

2.Информационные технологии: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2020. - Т. 26, N 1-3.

5.4 Интернет-ресурсы

– http://radionet.com.ru - информационно-поисковый портал по цифровой электронике, содержит каталог принципиальных схем, рейтинг журналов по электронике;

− www.elibrary.ru - научная электронная библиотека. Журналы, книги, патенты;

− SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».

3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru).

4. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.

5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный плакатами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.