

# АННОТАЦИЯ

по дисциплине «**Электротехника, электроника и схемотехника, часть 2**»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,  
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств  
вычислительной техники и автоматизированных систем  
квалификация – бакалавр  
программа академического бакалавриата.

**Кафедра:** Многоканальных телекоммуникационных систем и общепрофессиональных дисциплин (МТСиОПД)

**Разработчик:** к.т.н. Фалеева Елена Валерьевна

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение образовательных результатов освоения дисциплины, соответствующих формируемым компетенциям:

Код	Содержание компетенции	Результаты освоения
ОПК-3	Способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Знает: основные электротехнические законы; методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципы действия, свойства, области применения основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов; основы электробезопасности. Умеет: использовать современные вычислительные средства для анализа состояния и управления электротехническими элементами, устройствами и системами экспериментальным способом и на основе паспортных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств. Владеет: навыками чтения и изображения схем электрических цепей; навыками составления эквивалентных расчетных схем на базе принципиальных электрических схем цепей; навыками расчета простейших цепей; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» относится к базовой части (Б1.Б) и разделена на две части: «Электротехника, электроника и схемотехника, часть 1», шифр дисциплины в учебном плане Б1.Б.9.1 и «Электротехника, электроника и схемотехника, часть 2», шифр дисциплины в учебном плане Б1.Б.9.2.

Изучению данной дисциплины предшествуют такие дисциплины как: Физика.

Дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как: Сети и телекоммуникации, Базы данных, Инженерная и компьютерная графика, Технология разработки программного обеспечения, Интернет – технологии, Архитектура вычислительных сетей, Сетевые базы данных, Технология решения задач математического программирования, Сетевое программное обеспечение, Технологии разработки 3D изображений, Экономика отрасли инфокоммуникаций и других.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 252 часа, 7 ЗЕ.

Форма контроля: Экзамен.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование тем (разделов) дисциплины и их содержание
<p><b>1. Роль электроники в жизни современного общества.</b>                      Основные исторические сведения о развитии электроники. Терминология.                      Основные направления развития электроники.</p>
<p><b>2. Разновидности полупроводниковых диодов и их особенности</b>                      Принцип действия, схема включения, режимы работы. Статические вольтамперные характеристики идеального и реальных диодов. Понятие обратного тока диода. Характеристические сопротивления диода. Емкость. Температурные свойства. Применение выпрямительных диодов для выпрямления переменного тока. Стабилитроны. Варикапы. Лавинно-пролетные диоды и диоды Ганна.                      Принцип действия, схема включения, режимы работы.</p>
<p><b>3. Тиристоры</b>                      Назначение. Разновидности тиристоров и их особенности. Принцип действия, схема включения, режимы работы.                      Вольтамперная характеристика.</p>
<p><b>4. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы</b>                      Общие сведения. Основные типы биполярных транзисторов. Физические процессы. Режимы работы.                      Включение биполярного транзистора по схеме с общим эмиттером, с общим коллектором, с общей базой.                      Статические характеристики. Коэффициенты усиления по току, напряжения, мощности. Входное и выходное сопротивления. Электрические модели биполярного транзистора. Схемы питания и стабилизация режима работы биполярного транзистора. Расчет рабочего режима биполярного транзистора.                      Частотные и импульсные свойства биполярного транзистора. Собственные шумы транзисторов.                      Основные типы полевых транзисторов. Физические процессы. Полевые транзисторы с управляющим n-p переходом.                      Полевой транзистор с изолированным каналом.                      Схемы включения.                      Статические характеристики, параметры, электрические модели. Схемы питания и стабилизация режима работы полевых транзисторов.</p>
<p><b>5. Основные понятия микроэлектроники, достоинства микроэлектронных изделий</b>                      Критерии оценки сложности микросхемы. Классификация микросхем по функциональному назначению. Проблемы повышения степени интеграции.                      Пленочные интегральные схемы. Гибридные интегральные схемы. Полупроводниковые</p>

интегральные схемы.

Физико-технологические процессы изготовления активных и пассивных элементов. Общие сведения о технологии изготовления полупроводниковых микросхем. Эпитаксия. Способы получения эпитаксиальных плёнок на кремниевой подложке. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Диффузия примесей. Создание слоёв с разными типами электропроводимости. Ионное легирование.

Термическое окисление и свойства плёнки диоксида кремния. Травление. Жидкостное травление. Сухое анизотропное травление.

Особенности структур биполярных транзисторов. Методы изоляции отдельных элементов интегральных схем. Назначение скрытого эпитаксиального слоя. Образование паразитных транзисторов при изоляции р-п переходами. Комбинированная изоляция транзисторов. Многоэмиттерные транзисторы. Транзисторы с диодом Шоттки. Диодное включение транзисторов. Модель интегрального биполярного транзистора.

МДП-транзисторы с каналами n-типа и самосовмещёнными затворами. Комплементарные структуры. Полевые транзисторы с управляющим переходом. Простейшая структура МЭП-транзистора.

Полупроводниковые резисторы. Плёночные резисторы. Конденсаторы и индуктивные элементы. Совмещенные интегральные схемы. Интегральные схемы на приборах с зарядовой связью и с инжекционным питанием. Интегральные схемы для СВЧ. Надежность интегральных схем. Применение базового матричного кристалла. Перспективы развития микроэлектроники, наноэлектроники

## **6. Логические элементы и их классификация**

Основные характеристики и параметры логических элементов.

Элементы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). Базовые элементы ТТЛ. Элементы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ). Достоинства и недостатки ЭСЛ. Базовые элементы ЭСЛ.

Инвертор на n-канальных МДП-транзисторах. Инвертор на комплементарных МДП-транзисторах. Базовые элементы на полевых транзисторах. Логические элементы динамического типа. Запоминающие логические элементы.

## **7. Операционный усилитель**

Общие сведения. Назначение. Структурная схема. Дифференциальный каскад операционного усилителя. Схема токового зеркала. Схема сдвига уровней потенциала. Выходной каскад операционного усилителя. Параметры и характеристики. Особенности включения операционного усилителя.