

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Электроника»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем
Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.2: Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач;
- ОПК-1.3: Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов;
- ОПК-7.1: Анализирует техническую документацию к программно-аппаратному комплексу;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Электроника» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 4.

1. Тема 1. Введение. Тема 2. Многополюсники. Электрические фильтры.. Введение.

Общее представление о предметной области. Основная задача дисциплины - научить применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Практическое применение полученных знаний и навыков - решение конкретных практических задач по разработке, настройке, наладке и эксплуатации программно-аппаратных вычислительных комплексов, а также в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности и в обработке их результатов.

Структура дисциплины и её связь с другими дисциплинами. Требования к уровню усвоения материала. Общее представление об электронике. Понятие сигнала. Компонентная база электроники. Номенклатура современной компонентной базы. Пассивные компоненты электронных цепей. Основные параметры конденсаторов и резисторов. Ряды номинальных значений.

Многополюсники. Электрические фильтры

Основные определения и классификация четырехполюсников и двухполюсников. Многополюсные цепи. Четырехполюсники и функциональные блоки. Частотные характеристики реактивных двухполюсников. Понятие АЧХ и ФЧХ. Логарифмический и полулогарифмический масштаб осей. Передаточная функция. Активные и пассивные электрические фильтры. Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением, импульсной и частотными характеристиками. Использование преобразования Лапласа для анализа цепей. Коэффициент передачи и передаточная функция. Основные типы фильтров и их характеристика. Активные и пассивные фильтры. Фильтры Бесселя, Баттерворта и Чебышева. Пассивные и активные фильтры. Общее представление о методах расчета и оптимизации параметров фильтра. Краткое содержание лабораторной работы №1.

2. Тема 3. Основы физики полупроводников. Физические законы и явления, лежащие в основе работы электронных полупроводниковых приборов. Полупроводники: понятие о зонной теории, зонная энергетическая диаграмма, основные термины и определения, виды проводимости, основные законы, описывающие происходящие в полупроводниках физические явления. Кинетические явления в полупроводниках. Термоэлектрические и гальваномагнитные явления. Электропроводность в сильных электрических полях..

3. Тема 4. Полупроводниковые приборы на основе кинетических явлений. Термопары, элементы Пельте, тензорезисторы и фоторезисторы. Диоды Ганна. Датчики Холла. Терморезисторы: их основные свойства и характеристики. Краткое содержание лабораторной работы № 2. Рекомендации и советы по анализу технической документации к программно-аппаратному комплексу, поиску справочных данных (datasheet) по конкретным компонентам

электронной аппаратуры..

4. Тема 5. Электронно-дырочный переход и его свойства. Виды электрических переходов. Потенциальная диаграмма электронно-дырочного перехода и его ВАХ. Физические явления в р-п переходах. Барьер Шоттки. Емкость и толщина р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода и его частотные свойства. Модели р-п перехода..

5. Тема 6. Полупроводниковые с одним р-п – переходом. Система обозначений полупроводниковых приборов. Эквивалентная схема (схема замещения), параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Выпрямительные, универсальные и импульсные диоды. Диоды СВЧ: (смесительные, умножительные, настроечные, генераторные (Ганна), переключательные) диоды Шоттки. Туннельные диоды. Лавинопролетные диоды. Фотодиоды и светодиоды. Варисторы и варикапы. Условные графические обозначения, система характеристик и параметров перечисленных приборов. Конструкция и основные технологии изготовления р-п переходов..

6. Тема 7. Полупроводниковый стабилитрон и его применение. Стабилитроны. ВАХ. Параметры стабилитрона. Параметрический стабилизатор. Принцип работы, основные характеристики и методы расчета. Краткое содержание лабораторной работы № 3..

7. Тема 8. Биполярные транзисторы (БТ). Принцип работы БТ. БТ р-п-р и п-р-п типа. Технологии изготовления БТ. Сплавные и диффузионные БТ. Инверсное включение. Режимы: отсечки, инверсный, рабочий, насыщения. Конструкция и основные технологии изготовления. Характеристика схем включения с ОБ, ОЭ и ОК и их ВАХ. Эффект Эрли. Температурные зависимости и частотные свойства БТ. Работа в импульсном режиме. Модели и схемы замещения, система h-параметров. Другие основные параметры БТ. Виды БТ: однопереходные, лавинные, и многоэмиттерные транзисторы. Система маркировки, обозначений и УГО БТ. Краткое содержание лабораторной работы № 4..

8. Тема 9. Полупроводниковые приборы с несколькими р-п переходами. Принцип работы, УГО, основные характеристики и параметры тиристоров и их разновидностей: динисторов, тринисторов и симисторов..

9. Тема 10. Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с р-п переходом и каналом п и р – типа: принцип работы, семейство ВАХ, основные параметры. Полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным и индуцированным каналом. КМОП-структуры и технологии их изготовления. Устройства на основе ПТ: истоковый повторитель, коммутатор аналоговых сигналов, УВХ, источник тока с термостабильной точкой. Разновидности ПТ. Современные технологии на основе напряженного кремния, с УФ и иммерсионным слоем. Краткое содержание лабораторной работы № 5..

10. Тема 11. Элементы силовой электроники. Области допустимых значений ВАХ. Пробои в БТ и их параллельное включение. Мощные FET –транзисторы. Силовые IGBT – транзисторы..

11. Тема 12. Усилители электрических сигналов. Определение. Классификация, основные характеристики и параметры усилителей. Параметры усилителей статические и динамические. Режимы усиления класса А, В, С и D и их сравнительная характеристика. Усилительные каскады переменного и постоянного тока: частотные и переходные характеристики. Усилители на биполярных транзисторах. Принцип работы усилителя на БТ. Графический и аналитический методы расчета. Статический и динамический режим работы. Обратные связи в усилителях: назначение, классификация и методы расчета. Способы реализации ООС в усилителях. Термостабилизация. Особенности схемотехники усилителей на полевых транзисторах. Дифференциальный режим работы. Усилительные каскады с динамической нагрузкой и пушпульные каскады. Транзисторы Дарлингтона и составные транзисторы. Усилители мощности и напряжения (предварительные усилители). Усилители постоянного тока. Двухтактные усилители мощности: фазоинверсный каскад, каскады на комплементарных парах. Многокаскадные усилители. Виды межкаскадной связи. Трансформаторные усилители. Мостовые схемы. Краткое содержание лабораторной работы № 6..

12. Тема 13. Операционные усилители. Усилители постоянного тока. Операционные усилители (ОУ): основные свойства, назначение, основные характеристики (АЧХ, амплитудная и др.) и параметры (входные, выходные, частотные, усилительные, шумовые, стабильности, предельные, динамический диапазон, эксплуатационные). Устойчивость усилителей и коррекция их

характеристик. Типовые схемотехнические решения на ОУ..

13. Тема 14. Электровакуумные и газоразрядные приборы.

Тема 15. Элементы оптоэлектроники.. Тема 14. Электровакуумные и газоразрядные приборы. Тиратроны и неоновые лампы. ВАХ газового разряда. Физические явления, используемые в электровакуумных приборах. Вакуумные диоды, триоды, тетроды и пентоды. Основы электронной оптики. Кинескопы. ЭЛТ с электростатическим и магнитным отклонением. Электронные приборы СВЧ: магнетроны, клистроны, лампы бегущей и обратной волны. Волноводы и их виды. Принцип работы радиолокаторов и СВЧ – печей. УВЧ – терапия.

Тема 15. Элементы оптоэлектроники.

Классификация оптоэлектронных приборов и физические явления, лежащие в основе их работы. Фотоприемники интегрального типа. Светоизлучатели. Оптроны. Полупроводниковые преобразователи изображения и координатно-чувствительные фотоприемники. Кинескопы. ПЗС – фотоприемники и фотодиодные матрицы. Нанотрубки. ЖКИ. Электролюминесцентные индикаторы. Краткое содержание лабораторной работы № 7..

14. Тема 16 Микросхемотехника. Микросхемы. Классификация ИС. ИС малой, средней и высокой степени интеграции. БИС и СБИС. Основные технологические операции. Разновидности интегральных схем и технологий их изготовления. Усилители в интегральном исполнении. Аналоговые и цифровые ИС. Базовые элементы цифровых ИС и их сравнительные характеристики. Система условных обозначений ИС..

Разработал:
заведующий кафедрой
кафедры ИВТиИБ

А.Г. Якунин

Проверил:
Декан ФИТ

А.С. Авдеев