

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горбунов Алексей Александрович
Должность: Заместитель Начальника управления по учебно-методической работе
Дата подписания: 12.07.2024 12:04:44
Уникальный программный ключ:
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

Специалитет по специальности

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация «Анализ безопасности информационных систем»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

получении обучающимися необходимых знаний и навыков в области разработки и применения полупроводниковой электроники в современных информационных автоматизированных системах и вычислительной технике, представление возможности развить и продемонстрировать навыки в области создания сложных технических систем.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК - 4	Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и терминов, применяемых в электронике и схемотехнике и в компьютерной безопасности;
- применение полученной информации о физических принципах работы устройств программно-аппаратной защиты информации в своей профессиональной деятельности;
- получение знаний электронного оборудования на обеспечение компьютерной безопасности, профилактику возникновения отказов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Тип задачи профессиональной деятельности: эксплуатационно-технологический	
ОПК-4.1. Понимает физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники	Знает теоретические основы построения современных системно-аналитических комплексов, технологии их построения, основы взаимодействия элементов и подсистем Умеет на основе полученных знаний самостоятельно разобраться в особенностях построения и функционирования новых, перспективных системно-аналитических комплексов, поступающих в РСЧС
ОПК-4.2. Применяет основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	Знает особенности практического использования автоматизированных аппаратно-программных комплексов, информационно-управляющих систем применяемых в РСЧС при ликвидации ЧС

	Умеет применять на практике знания, полученные при изучении комплексов средств автоматизации управления, информирования и оповещения элементов РСЧС и населения
ОПК-4.3. Демонстрирует навыки анализа физических явлений и процессов функционирования микроэлектронной техники для решения задач профессиональной деятельности	Умеет использовать аппаратно-программные средства вычислительных систем для целей сбора, обработки и защиты информации Владеет навыками эксплуатации систем связи, управления и оповещения при ликвидации последствий ЧС

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Электроника и схемотехника относится к обязательной части, образовательной программы специалитета по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация «Анализ безопасности информационных систем».

4. Структура и содержание

Дисциплина Электроника и схемотехника реализуется:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академических часов (4 зачетных единицы).

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа, в том числе:		72	72
Аудиторные занятия		72	72
Лекции (Л)		22	22
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Самостоятельная работа (СРС)		72	72
Зачет с оценкой			+

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль	
4 семестр						
Тема 1. Полупроводники, диоды, биполярные транзисторы	18	4	4	2		8
Тема 2. Усилители, генераторы, униполярные транзисторы, тиристоры	20	4	4	2		10
Тема 3. Схемотехника логических элементов	20	4	4	4		8
Тема 4. Схемотехника накопительных цифровых устройств (автоматов с памятью)	18	2	4	2		10
Тема 5. Функциональные узлы комбинационного типа	16	2	4	2		8
Тема 6. Схемотехника основной памяти ЭВМ. Устройства отображения информации	18	2	4	2		10
Тема 7. Схемотехника построения	16	2	4	2		8
Тема 8. Структура микро - ЭВМ	18	2	4	2		10
Зачет с оценкой					+	
Всего за 4 семестр	144	22	32	18		72

4.3 Содержание дисциплины для очной формы обучения очной формы обучения в 4 семестре:

Тема 1. Полупроводники, диоды, биполярные транзисторы

Лекция. Полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства. Переход Шоттки.

Введение. Цель и задачи курса «Электроника и схемотехника». Содержание дисциплины, основные разделы курса, связь с другими дисциплинами. Роль в подготовке специалистов по информационной безопасности. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Электропроводность полупроводников. Собственная электропроводность полупроводников. Примесная электропроводность полупроводников. Донорные и акцепторные примеси. Процессы переноса зарядов в полупроводниках. Дрейфовый ток. Диффузионный ток. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п-перехода. Равновесное и неравновесное состояние р-п-перехода. Виды пробоев р-п-перехода. Емкость р-п-перехода. Переход Шоттки. Перспективы применения новых полупроводниковых материалов.

Практическое занятие. Разновидности диодов. Диоды выпрямительные, стабилитроны и варикапы, туннельные диоды, светодиоды, фотодиоды.

Полупроводниковые диоды. Классификация. Кремниевые, германиевые и арсенид-галлиевые выпрямительные диоды. Схемотехника построения выпрямителей на полупроводниковых диодах. Специальные диоды. Полупроводниковый стабилитрон и его основные параметры. Схемотехника построения параметрических стабилизаторов напряжения. Туннельные диоды. Структура и принцип действия. Параметры туннельных диодов. Варикап и его основные параметры. Светодиоды, параметры, схемы включения. Фотодиоды, схемы включения и основные параметры.

Лекция. Биполярные транзисторы. Устройство, классификация и принцип действия биполярных транзисторов.

Биполярный транзистор. Структура. Типы. Условное графическое обозначение. Физические принципы работы. Основные параметры биполярных транзисторов. Режимы работы: активный(усилительный), насыщения, отсечки, инверсный. Эквивалентная схема. Статические и динамические характеристики.

Практическое занятие. Режимы работы биполярного транзистора. Температурные и частотные свойства.

Режимы работы биполярного транзистора. Биполярный транзистор как линейный четырехполюсник. Использование h – параметров при расчете динамического режима усилительных каскадов. Статический режим работы усилительного каскада. Рабочая точка и нагрузочная линия. Способы создания напряжения смещения при задании положения рабочей точки. Схемные решения, применяемые для температурной стабилизации работы усилительного каскада. Частотные свойства. Предельные режимы работы транзисторов.

Лабораторная работа. Исследование полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.

Самостоятельная работа. Изучить полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный (p-n) переход и его свойства. Переход Шоттки.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1,2,3]

Тема 2. Усилители, генераторы, униполярные транзисторы, тиристоры

Лекция. Усилители. Режимы (классы) усилителей.

Усилители. Режимы (классы) усилителей. Режим класса А. Положение рабочей точки, угол отсечки, КПД, допустимый уровень входного сигнала. Режим класса В. Особенности протекания тока нагрузки. Угол отсечки, КПД, уровень нелинейных искажений. Режим класса АВ. Угол отсечки, КПД, уровень нелинейных искажений. Особенности работы при отсутствии входного сигнала. Режим класса С. Угол отсечки. Факторы обуславливающие высокий КПД. Режим класса D. Два положения рабочей точки. Переходные процессы, проходящие при переключении транзистора.

Практическое занятие. Многокаскадные схемы. Виды межкаскадной связи. Виды обратной связи.

Многокаскадные схемы. Структурная схема многокаскадного усилителя. Коэффициент усиления. Амплитудно-частотная характеристика многокаскадного усилителя. Виды межкаскадной связи. Обратные связи в усилителях. Виды обратной связи. Коэффициент усиления усилителя с обратной связью. Паразитные обратные связи в многокаскадных усилителях.

Операционные усилители. Классификация операционных усилителей. Структурная схема операционного усилителя. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители. Токовое зеркало. Схемотехника операционных усилителей. Параметры идеального и реального операционного усилителя. Схема замещения. Основные схемы на операционных усилителях.

Лекция. Полевые транзисторы. Устройство и принцип действия полевых транзисторов с управляющим p-n переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором.

Полевые транзисторы. Классификация. Устройство и принцип действия полевых транзисторов с управляющим p-n переходом. Схемы включения полевых транзисторов. Статические характеристики, основные параметры полевых транзисторов. Температурные и частотные свойства. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МДП транзисторы с встроенным и индуцированным каналом. Устройство, принцип работы. Комбинированные транзисторы. Температурные и частотные свойства МДП транзисторов. Применение МДП транзисторов в ячейках памяти.

Практическое занятие. Тиристоры. Устройство и принцип действия диристоров. Триисторы. Понятие о симисторах.

Тиристоры. Классификация. Основные параметры тиристоров . Диодные тиристоры. Структура, принцип действия. Открытое и закрытое состояние диодистора, условие переключения. Тринисторы. Структура и принцип действия. Способы запираания тринисторов. Симметричные тиристоры. Структура и принцип действия.

Лабораторная работа. Исследование усилителя на биполярном транзисторе.

Самостоятельная работа. Изучить усилители, режимы (классы) усилителей, особенности протекания тока нагрузки, особенности работы при отсутствии входного сигнала.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

Тема 3. Схемотехника логических элементов

Лекция. Базовые элементы цифровых ИС. Схемотехника базовых логических элементов на РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, МОП(КМОП), И2Л.

Базовые элементы цифровых ИС. Полная система логических функций. Базис И, ИЛИ, НЕ. Логические функции и их реализация. Характеристики и параметры цифровых ИМС. Схемотехническая реализация логических функций И, ИЛИ, НЕ на РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, МОП(КМОП), И2Л.

Практическое занятие. Цифровые устройства на базовых элементах. Асинхронный RS триггер.

Цифровые устройства на базовых элементах. Типовые функциональные узлы последовательностных цифровых устройств. Асинхронный RS триггер и его разновидности. Уравнение RS-триггера. Представление RS-триггера в виде графа. Характеристическая таблица RS-триггера. Быстродействие асинхронного RS-триггера. Возможное поведение асинхронного RS-триггера при выходе из запрещённого состояния.

Практическое занятие. Ввод и вывод информации в ЭВМ. Устройства преобразования сигналов (АЦП и ЦАП).

Ввод и вывод информации в ЭВМ. Цифровая обработка сигналов. Дискретизация и квантование. Классификация АЦП и ЦАП. Погрешности и шумы квантования. Устройство и принцип действия АЦП. Основные параметры АЦП. Схемотехника параллельного АЦП. Устройство и принцип действия ЦАП. Основные параметры ЦАП. Структурная схема ЦАП с суммированием токов и напряжений (содержащая цепочку R-2R). Схема АЦП поразрядного уравнивания.

Лабораторная работа. Исследование работы логических элементов.

Самостоятельная работа. Изучить базовые элементы цифровых ИС, схемотехнику базовых логических элементов.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

Тема 4. Схемотехника накопительных цифровых устройств (автоматов с памятью)

Лекция. Триггеры. Асинхронные и синхронные триггеры. Синхронный RS-триггер. JK-триггеры. D-триггеры. T-триггеры. Двухступенчатые триггеры.

Триггеры. Классификация. Асинхронные и синхронные триггеры. Синхронный RS-триггер. Таблица состояний, карта Карно. Минимизированное уравнение логики работы. Реализация на элементах «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». Временные диаграммы работы. JK-триггеры. Асинхронный и синхронный JK триггер. Таблица состояний, карта Карно. Минимизированное уравнение логики работы. Реализация на элементах «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». Временные диаграммы работы. D-триггеры. Асинхронный и синхронный D-триггер. Таблица состояний, карта Карно. Минимизированное уравнение логики работы. Реализация на элементах «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». Временные диаграммы работы. Триггеры. Таблица состояний. Минимизированное уравнение логики работы. Временные диаграммы работы. Реализация одноступенчатых и двухступенчатых T-триггеров на базе RS, D, JK триггеров. Двухступенчатые триггеры.

Практическое занятие. Регистры. Классификация регистров. Параллельные и последовательные регистры. Пара фазные и однофазные регистры. Сдвигающие регистры.

Регистры. Классификация. Сдвигающие регистры. Регистр сдвига вправо, влево. Реверсивный регистр. Структурные схемы. Временные диаграммы работы. Регистры памяти (параллельные регистры). Структурные схемы. Временные диаграммы работы. Последовательно-параллельные регистры. Структурные схемы. Регистры последовательного приближения. Алгоритм работы. Универсальные регистры. Принцип настройки на требуемый режим работы.

Лабораторная работа. Исследование работы универсальных логических модулей.

Самостоятельная работа. Изучить схемотехнику накопительных цифровых устройств (автоматов с памятью).

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

Тема 5. Функциональные узлы комбинационного типа

Лекция. Преобразователи кодов. Шифратор. Дешифратор.

Преобразователи кодов. Шифраторы. Назначение. Таблица состояний. Уравнение логики работы. Схемная реализация. Служебные входы и выходы шифратора, их схемная реализация. Дешифраторы. Назначение. Таблица состояний. Уравнения логики работы. Схемная реализация.

Практическое занятие. Сумматоры, полусумматоры и четверть сумматоры. Многоразрядные сумматоры.

Сумматоры. Назначение, классификация и принципы построения. Четверть сумматор (элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ). УГО. Уравнение

логики работы. Реализация на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ. Полусумматор. УГО. Уравнение логики работы. Реализация на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ. Сумматор. Реализация на элементах И, ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ. Многоурядный параллельный сумматор с последовательным переносом. Таблица состояний, схема, принцип работы. Многоурядный параллельный сумматор с параллельным переносом. Схема, принцип работы. Ускоренный перенос в параллельных сумматорах с параллельным переносом. Уравнения переноса. Схема переноса.

Практическое занятие. Принципы построения арифметико-логических устройств. Схемы наращивания АЛУ.

Арифметико-логические устройства (АЛУ). Назначение, классификация. Принципы построения Арифметико-логических устройств. Схема наращивания АЛУ при последовательных и параллельных переносах. Краткая характеристика. Состав узлов управления, передачи, преобразования и хранения АЛУ. Типовая структурная схема АЛУ, назначение элементов.

Лабораторная работа. Исследование работы типовых комбинационных устройств.

Самостоятельная работа. Изучить функциональные узлы комбинационного типа.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

Тема 6. Схемотехника основной памяти ЭВМ. Устройства отображения информации

Лекция. Запоминающие устройства. Основная память компьютера. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Структурная схема и архитектура ПЗУ. Типы ПЗУ.

Запоминающие устройства (ЗУ). Классификация ЗУ. Адресные ЗУ. Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ). Память компьютера. Основная память компьютера. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Назначение, выполняемые функции. Структурная схема ПЗУ, операция чтения. Архитектура ПЗУ, массив регистров, дешифраторы адреса, выходные буферы. Основные параметры ПЗУ. Типы ПЗУ: программируемое по фотошаблону ПЗУ; программируемые ПЗУ (ППЗУ); стираемые программируемые ПЗУ (СППЗУ); электрически стираемое программируемое ПЗУ (ЭСПЗУ). Флэш-память. Функциональная схема, функции чтения, записи информации. Применение ПЗУ.

Практическое занятие. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Виды ОЗУ. Принципы построения, основные параметры.

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Назначение ОЗУ. Основные параметры ОЗУ. Архитектура ОЗУ. Операции чтения, записи. Виды ОЗУ. Статическое ОЗУ (SRAM). Структуры статических ОЗУ. Принципы работы. Асинхронные и синхронные статические ОЗУ. Краткая характеристика. Принципы построения и использования. Внешняя организация статического

ОЗУ. Режим работы при чтении и записи. Временные диаграммы процессов чтения и записи. Запоминающий элемент (ЗЭ) статического ОЗУ. Схема ЗЭ на МДП, КМДП транзисторах, принцип работы. Динамические ОЗУ(DRAM). Режим регенерации. Запоминающий элемент (ЗЭ) динамического ОЗУ. Схема одно транзисторного ЗЭ, принцип работы. Виды памяти динамического ОЗУ, краткая характеристика. Расширение емкости динамических ОЗУ.

Практическое занятие. Устройства отображения информации. Назначение. Классификация. Основные параметры. Принципы построения различных типов устройств отображения.

Устройства отображения информации. Назначение. Классификация, основные параметры. Электронно-лучевые трубки (ЭЛТ). Кинескопы. Плазменные панели. Использование технологии OLED в устройствах отображения информации. Индикаторы. Буквенно-цифровые, матричные, вакуумные, электролюминесцентные и жидкокристаллические индикаторы.

Лабораторная работа. Исследование работы элементов памяти.

Самостоятельная работа. Изучить схемотехнику основной памяти ЭВМ, устройства отображения информации.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

Тема 7. Схемотехника построения

Лекция. Устройства отображения информации на жидкокристаллических и светодиодных матрицах.

Статическая и динамическая индикация. Схемотехника построения. Преобразователи двоично-десятичного кода в двоичный. Построение схем преобразователей. Преобразователи двоичного кода в двоично-десятичный.

Практическое занятие. Схемотехника построения преобразователей. Архитектура микропрограммируемых устройств с разрядно-модульной организацией (секционированных).

Лабораторная работа. Исследование работы устройств памяти

Самостоятельная работа. Изучить схемы устройств отображения информации на жидкокристаллических и светодиодных матрицах.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

Тема 8. Структура микро-ЭВМ

Лекция. Структура микро-ЭВМ.

Структура микро-ЭВМ на базе микропроцессорного комплекта серии К580. Состав устройств ввода-вывода, памяти и системы прерываний. Структура микро-ЭВМ на базе микропроцессорного комплекта серии К580. Система адресации и внутреннего интерфейса. Допустимая нагрузочная способность компонентов микро-ЭВМ. Схемотехника построения импульсных источников питания. ШИМ контроллеры. Резонансная технология импульсных

источников питания с высоким КПД.

Практическое занятие. Структура микро-ЭВМ

Лабораторная работа. Исследование модели микропроцессорной системы.

Самостоятельная работа. Изучить структуру микро-ЭВМ на базе микропроцессорного комплекта серии K580.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Электроника и схемотехника»

При реализации программы учебной дисциплины используется традиционная образовательная технология, основой которой является системный принцип построения разделов и тем, используются лекционные, практические занятия и лабораторная работа.

На всех лекционных занятиях, целью которых является приобретение знаний, используется мультимедийный проектор с комплектом презентаций.

Общими дидактическими целями практического занятия являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Активно используется самостоятельное выполнение каждым обучающимся учебной группы в течение 2 часов (после изучения теоретического материала каждой темы учебной дисциплины и проведения по ней ряда аудиторных практических занятий) индивидуальных практических заданий по изученной теме. Занятия проводятся в процессе активного взаимодействия с преподавателями.

Цель решения индивидуальных практических заданий - проверка уровня индивидуальной готовности обучающегося к решению практических задач по должностному предназначению на основе материала изученной темы.

Образовательными задачами индивидуальных заданий являются:

- глубокое изучение лекционного материала, изучение методов работы с учебной литературой, получение персональных консультаций у преподавателя;
- решение спектра практических задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных задач, и т.п.);
- выполнение вычислений, расчетов;
- работа с нормативными документами, инструктивными

материалами, справочниками.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине «Электроника и схемотехника»

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме типовых контрольных заданий.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов освоения дисциплины, проводится в форме зачета с оценкой.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Тесты по дисциплине «Электроника и схемотехника» с ответами

1) Укажите, какой формулой описывается ВАХ р-п-перехода? А) $U = RI$ Б) $I = GU$ В) $U \propto I^2$

2) Укажите, какой участок ВАХ стабилитрона является рабочим? А) Прямой Б) Обратный В) Вся ВАХ Г) Участок с отрицательным дифференциальным сопротивлением

3) Известны параметры стабилитрона: $U_{ст.ном} = 30$ В; $I_{ст.мин} = 10$ мА; $I_{ст.мах} = 50$ мА; $I_{ст.ном} = (I_{ст.мах} + I_{ст.мин})/2 = (50 + 10)/2 = 30$ мА. Укажите, чему равно динамическое сопротивление стабилитрона в окрестности рабочей точки (считая рабочий участок ВАХ стабилитрона линейным), если напряжение на стабилитроне на рабочем участке не должно изменяться более 0,1 %? А) 0,3 Ом Б) 0,5 Ом В) 0,75 Ом Г) 1,0 Ом Д) 1,3 Ом

4) Каково назначение трансформатора в выпрямительных схемах? А) Для развязки электрической сети и нагрузки Б) Для изменения значения переменного напряжения, получаемого от источника энергии, с целью приведения его в соответствие со значением требуемого выпрямленного напряжения В) Для более стабильной работы выпрямителя при колебаниях напряжения источника питания

5) Поясните, в каких случаях целесообразно использовать в выпрямителе индуктивном фильтре? А) при любой нагрузке Б) при высокоомной нагрузке В) при низкоомной нагрузке

6) Поясните, в каких случаях целесообразно использовать в выпрямителе емкостном фильтре? А) при любой нагрузке Б) при высокоомной нагрузке В) при низкоомной нагрузке

7) Укажите, в какой схеме включения биполярного транзистора максимальное входное сопротивление? А) в схеме с ОЭ Б) в схеме с ОБ В) в схеме с ОК

8) Укажите, в какой схеме включения биполярного транзистора

максимальный коэффициент усиления по мощности? А) в схеме с ОЭ Б) в схеме с ОБ В) в схеме с ОК

9) Укажите порядок входного сопротивления полевых транзисторов, включенных по схеме с ОИ? А) Десятки-сотни Ом Б) Десятки-сотни кОм В) Десятки-сотни Мом

10) Укажите возможную максимальную частоту преобразования сигналов в устройствах на базе полевого транзистора с управляющим р-п-переходом? А) 500 МГц Б) 1...2 ГГц В) 8...10 ГГц Г) 12...18 ГГц

11) Укажите возможную максимальную частоту преобразования сигналов в устройствах на базе полевого транзистора с изолированным затвором? А) 500 МГц Б) 1...2 ГГц В) 8...10 ГГц Г) 12...18 ГГц

12) Укажите тип усилителя, у которого коэффициент усиления по напряжению меньше единицы? А) Транзисторный усилитель в схеме с ОЭ Б) Транзисторный усилитель в схеме с ОК В) Дифференциальный усилитель

13) Укажите, как изменится положение нагрузочной линии в транзисторном усилителе в схеме с ОЭ при уменьшении сопротивления R_K в цепи коллектора? А) Линия сдвинется влево Б) Наклон линии уменьшится В) Линия сдвинется вправо Г) Наклон линии увеличится

14) Укажите, как изменится положение нагрузочной линии в транзисторном усилителе в схеме с ОЭ при увеличении ЭДС источника питания E_p ? А) Линия сдвинется влево Б) Наклон линии уменьшится В) Линия сдвинется вправо Г) Наклон линии увеличится

15) Определите коэффициент усиления по мощности двухкаскадного усилителя, если каждый каскад обеспечивает десятикратное усиление по напряжению? А) 100 Б) 2000 В) 400 Г) 10000

16) Укажите, чем отличается схема компаратора напряжения на ОУ от схемы усилителя на ОУ? А) Наличием обязательных двух типов обратных связей (ООС и ПОС) в усилителях напряжения и их отсутствием в компараторах Б) Принципиальных отличий нет В) Принципиальным отличием является формирование цифрового сигнала на выходе компаратора вследствие подачи на вход сравнительно больших входных по уровню аналоговых сигналов Г) Отсутствием ПОС во всех типах компараторов

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой

- 1) Основные сведения о полупроводниковых материалах
- 2) Р-п переход в отсутствие внешнего воздействия, при прямом и обратном смещении.
- 3) Полупроводниковый диод и его вольт-амперная характеристика
- 4) Разновидности полупроводниковых диодов. Варикапы. Диоды Шоттки. Туннельные диоды. Фотодиоды и светодиоды. Оптопары. Стабилитроны и стабилитроны. Туннельный диод и его использование.
- 5) Принцип действия и статические характеристики биполярного транзистора.
- 6) Схемы включения биполярного транзистора.

- 7) Режимы работы биполярных транзисторов и их особенности.
- 8) Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом МДП-транзисторы
- 9) Тиристоры, принцип действия и разновидности.
- 10) Составные транзисторы.
- 11) Биполярные транзисторы с изолированным затвором.
- 12) Принцип усиления. Основные характеристики и параметры усилителей.
- 13) Основные особенности схем усилителей с емкостной связью.
- 14) Обратные связи в усилителях.
- 15) Цепи смещения в транзисторных каскадах. Стабилизация рабочей точки обратной связью.
- 16) Усилители постоянного тока. Усилители с гальванической связью и дифференциальные усилители.
- 17) Интегральные операционные усилители. Схемотехника, основные характеристики и применение.
- 18) Разновидности транзисторных ключей.
- 19) Базовые логические элементы различных серий и их особенности.
- 20) Комбинационные логические устройства.
- 21) Интегральные логические триггеры.
- 22) Счетчики и регистры.
- 23) Статическая и динамическая память. Флеш-память.
- 24) Выпрямительные схемы на полупроводниковых диодах.
- 25) Стабилизаторы напряжения.
- 26) Импульсные источники питания.
- 27) Анализ и расчет схем на полупроводниковых диодах.
- 28) Анализ и расчет каскада усилителя низкой частоты.
- 29) Анализ схем на базе операционного усилителя.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачёт с оценкой	правильность и полнота ответа; выполнение контрольных нормативов	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа; выполнение контрольных нормативов более половины на оценку «отлично», остальные не ниже «хорошо».	Отлично

	дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя; выполнение контрольных нормативов более половины на оценку «хорошо», остальные не ниже «удовлетворительно».	Хорошо
	дан недостаточно правильный и полный ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения, в ответе отсутствуют выводы; выполнение контрольных нормативов более половины на оценку «удовлетворительно», остальные не ниже «отлично» и «хорошо» или все «удовлетворительно».	Удовлетворительно
	ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос; выполнение одного и более контрольного норматива на оценку «неудовлетворительно».	Неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Электроника и схемотехника»

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

- SMath Studio [ПО-А68-516] - Программное обеспечение для вычисления математических выражений и построения графиков функций [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 12849]

- МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

- Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full

Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

7.3. Литература

Основная:

1. Электроника и схемотехника: учебник для студентов, обучающихся по специальностям 10.03.01 «Информационная безопасность» и 10.05.01 «Компьютерная безопасность» / В. П. Довгун, А. Ф. Синяговский, И. Г. Важенина, В. В. Новиков, 2022. - 582 с.

2. Схемотехника ЭВМ: учебное пособие/ С. Н. Лехин. - СПб.: БХВ - Петербург, 2010. - 661 с.

Дополнительная:

1. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / Гусев В. Г., Гусев Ю. М. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2004. - 789 с.: ил. - Библиогр.: с. 786-787. - ISBN 5-06-004271-5.

2. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: пер. с нем.: в 2 т. / Титце У., Шенк К. - М.: Додэка-XXI, 2008. - (Схемотехника). Т. I. - 2008. - 827 с.: ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94120-200-3.

3. Быстров Ю.А. Электронные цепи и микросхемотехника: Учебник/ Ю.А. Быстров, И.Г. Мироненко. - М.: Высш. шк., 2002.

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: кандидат технических наук, доцент Воронин С.В.;
кандидат технических наук, доцент Скрипник И.Л.