

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА  
ГООУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Инженерно-физический институт**

**ВОПРОСЫ**

вступительного экзамена в магистратуру  
по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи»

Магистерская программа: Беспроводные коммуникации и сенсоры.

**ЕРЕВАН 2025 г.**

## **Блок «Электротехники»**

1. Понятие электрической цепи, электрической схемы, схемы замещения, элементы электрической цепи постоянного тока (активные и пассивные).
2. Определение тока, напряжения, электродвижущей силы, правила установления положительных направлений перечисленных величин, понятие мощности тепловых потерь.
3. Колебательный контур. Электромагнитные колебания.
4. Период электромагнитных колебаний. Открытый колебательный контур.
5. Источники электрической энергии, идеализированные источники тока и ЭДС, реальные источники энергии, их схемы замещения, вольтамперные характеристики.
6. Закон Ома для участка цепи, содержащей источник ЭДС.
7. Разветвлённые и неразветвленные электрические цепи, правила определения эквивалентного сопротивления участка электрической цепи, содержащей пассивные элементы (резисторы).
8. Параллельное и последовательное соединение элементов электрической схемы
9. Законы Кирхгофа, физическая основа законов, правила установления числа уравнений, составляемых по законам Кирхгофа.
10. Метод контурных токов, его суть и порядок расчёта с его помощью, понятие контурного тока, контурного сопротивления, контурной ЭДС, смежных сопротивлений.
11. Принцип наложения и метод наложения. Последовательность и примеры расчёта цепей методом наложения.
12. Метод двух узлов, как частный случай метода узловых потенциалов.
13. Метод эквивалентного генератора, определение эквивалентного генератора, последовательность и примеры расчёта методом эквивалентного генератора.

## **Литература**

1. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. - М.: Энергия, 1989.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. - М.: Высшая школа, 1984.
3. Нейман Л.Р., Демирчан К.С., Теоретические основы электротехники, Т.1,2.- Л.: Энергоиздат, 1981.
4. Поливанов К.М. Теоретические основы электротехники. Т.1,2. - М.: Энергия, 1972.
5. Усатенко С.Т. и др. Выполнение электрических схем по ЕСКД. 1989.

## **Блок радиотехники**

1. Информация и сообщение. Виды сообщений в современных системах связи.
2. Линейный сигнал, линейное кодирование. Модуляция.
3. Структурная схема системы связи. Канал связи.
4. Пассивные линейные и нелинейные компоненты. Резисторы, конденсаторы, диоды, индуктивности.
5. Классификация и структурная схема радиотехнических систем.
6. Основные положения теории электромагнитного поля.
7. Физическая сущность процесса изучения радиоволн.
8. Основные положения теории электромагнитного поля и факторы, влияющие на распространение радиоволн.
9. Ионосферное распространение радиоволн. Распространение длинных, средних и ультракоротких волн.
10. Элементарные излучатели. Направленные антенны
11. Элементарные излучатели. Ненаправленные антенны.
12. Назначение фидерного тракта. Перспективы развития радиотехники.
13. Математические модели сигналов.
14. Пассивные линейные и нелинейные компоненты. Резисторы, конденсаторы, диоды, индуктивности.
15. RC и LRC цепи.
16. Полупроводниковые материалы. Понятие p-n переходов
17. Полупроводниковые базовые элементы.

## **Теория электрической связи (необязательные вопросы)**

1. Спектральные представления сигналов: периодические сигналы.
2. Спектральные представление непериодических сигналов.
3. Энергетический спектр сигнала. Автокорреляционная функция сигнала.
4. Сигналы с ограниченным спектром.
5. Основы теории случайных сигналов.
6. Корреляционный анализ случайных сигналов.
7. Случайные узкополосные сигналы.
8. Прохождение случайных сигналов через линейные системы.
9. Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова.
10. Узкополосные сигналы.
11. Основы теории передачи информации.

12. Аналоговые система передачи, Виды используемых линии передачи.
13. Цифровые системы передачи, Виды используемых линии передачи.
14. Принципы преобразования цифровых сообщений в аналоговую форму (декодирование и интерполяция).

## **Литература**

1. С.И. Баскаков Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1988г. – 488 с.
2. И.С. Гоноровский, Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов. М.: Сов. Радио, 1977г. – 608 с.
3. С.И. Баскаков Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1988г. – 488 с. Зюко А.Г., Кловский Д.Д., Назаров М.В., Финк Л.М. Теория передачи сигналов. - М.: Связь, 1980, 288 с.
4. Андреев В.С. Теория нелинейных электрических цепей. - М.: Радио и связь, 1982.
5. Васюков В.Н., Новиков К.В. Теория электрической связи: Сборник задач и упражнений. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – с.
6. П.Хоровиц, У.Хилл «Искусство схемотехники» том 1, Москва, «Мир», 1983
7. У.Титце, К.Шенк «Полупроводниковая схемотехника», Москва, «Мир», 1982
8. Грундман, М. Основы физики полупроводников. Нанопизика и технические приложения / М. Грундман. - М.: Физматлит , 2012. - 772 с.
9. Кольцов, Г.И. Физика полупроводниковых приборов: Расчет параметров биполярных приборов: Сборник задач: № 1893 / Г.И. Кольцов, С.И. Диденко, М.Н. Орлова. - М.: МИСиС, 2012. - 78 с.

## **Блок математики**

1. Предел последовательности. Необходимое и достаточное условие Коши для сходимости последовательностей.
2. Предел монотонных последовательностей. Число  $e$ .
3. Основные теоремы о непрерывных функциях (I и II теоремы Больцано-Коши, I и II теоремы Вейерштрасса).
4. Равномерная непрерывность и теорема Кантора.

5. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа).
6. Формула Тейлора. Остаточные члены в форме Пеано и Лагранжа. Приближенное вычисление элементарных функций при помощи формулы Тейлора.
7. Определение определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
8. Теоремы о среднем значении определенного интеграла.
9. Несобственные интегралы. Признаки Абеля и Дирихле для сходимости несобственных интегралов I рода.
10. Полный дифференциал функции от многих переменных и его геометрическая интерпретация.
11. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
12. Экстремумы функции от многих переменных.
13. Интегральный признак Коши для сходимости положительных рядов.
14. Решение линейных дифференциальных уравнений I порядка.
15. Однородные и приводимые к однородным дифференциальным уравнениям.
16. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
17. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Случай простых и кратных корней.
18. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения  $y' = f(x, y)$ .
19. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений и систем n-ого
20. Определитель n-го порядка и ее свойства. Теорема об определителе произведения матриц.
21. Описание обратимых матриц. Теорема Крамера, правило Крамера.
22. Теорема Кронекера – Капелли. Пространство решений систем линейных однородных уравнений, его размерность.
23. Теорема о ранге произведения матриц.
24. Вероятностное пространство, формула полной вероятности, теорема Байеса.
25. Законы больших чисел. Сходимость последовательностей случайных величин. Теоремы Чебышева, Хинчина.
26. Нормальное распределение и центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.

## Литература

1. Ильин В.А., Садовничий В.А. В.Л. Сендов Математический анализ. I, II тома
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. I, II, III тома
3. Рудин, Основы математического анализа
4. А.Н. Колмогоров С.В. Фомин Элементы теории функций и функционального анализа
5. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения

6. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений
7. Ղազարյան Հ.Հ., Չարապետյան Գ.Ա., Հովհաննիսյան Ա.Հ. Սովորական դիֆերենցիալ հավասարումներ
8. Владимиров. Уравнения математической физики
9. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения мат. физики
10. Петровский И.Г. Лекции об уравнении с частными производными
11. Бахвалов Н.С., Жуков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М., 2000
12. Акопян Ю.Р. Основы численных методов. Часть 1. изд. РАУ, Ереван, 2005
13. Карапетян Г.А., Микилян М.А., Мелконян А.А. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах. РАУ 2009г.
14. Винберг Э.Б., Курс алгебры, М., Факториал, Пресс, 2002.
15. Кострикина А.И., Введение в алгебру, М., Наука, 1977.
16. Фаддев Д.К. Лекции по алгебре. М., Наука, 1984.
17. Курош А.Г., Курс высшей алгебры, М.Наука.
18. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М., "Наука", 1982.
19. Гнеденко Б.В. Теория вероятностей. М., 1970.
20. Боровков А.А. Математическая статистика. М.Наука, 1984.

## **Блок физики**

1. Механическое движение. Траектория движения. Пройденный путь. Скорость движения. Ускорение движения.
2. Законы Ньютона. Силы в механике: сила всемирного тяготения, сила тяжести, сила упругости.
3. Кинематика движения точки по окружности и вращательного движения твердого тела, угловая скорость, угловое ускорение.
4. Динамика вращательного движения тел вокруг неподвижной оси: момент силы относительно оси, плечо силы, момент инерции точечного тела и системы тел, основной закон динамики вращательного движения.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Момент импульса тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса.
6. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел.
7. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.

8. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Работа электрического поля. Разность потенциалов.
9. Электрический конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.
10. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
11. Магнитное взаимодействие. Индукция и напряженность магнитного поля. Сила Ампера.
12. Работа магнитного поля при движении проводника с током. Магнитный поток. Индуктивность контура. Индуктивность соленоида.
13. Электромагнитная индукция. э.д.с. индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
14. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Возникновение электромагнитной волны.
15. Механические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза и циклическая частота колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний.
16. Упругие волны. Механизм и условия возникновения упругих волн. Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения. Уравнение плоской волны.
17. Электромагнитная волна, условие и механизм ее возникновения. Показатель преломления среды. Шкала электромагнитных волн.
18. Интерференция света. Дифракция волн.
19. Тепловое излучение, его энергетические характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Постулат Планка.
20. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях.
21. Термодинамические параметры. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа.
22. Уравнения состояния идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Изотермы идеального газа, газа Ван-дер-Ваальса, реального газа.

23. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Способы теплопередачи. Количество теплоты и теплоемкость. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.
24. Уравнения изопроцессов. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики.
25. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики.

## Литература

1. И. Савельев, Курс общей физики. Том 1. Механика
2. И. Савельев, Курс общей физики. Том 2. Оптика
3. И. Савельев, Курс общей физики. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика
4. И. Савельев, Курс общей физики. Том 4. Электричество и магнетизм
5. И. Савельев, Курс общей физики. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц

УС ИФИ № 04 от 15.01.2025г.

Директор Инженерно-физического института



А.К. Агаронян