

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА  
Г О У В П О Р О С С И Й С К О - А Р М Я Н С К И Й ( С Л А В Я Н С К И Й ) У Н И В Е Р С И Т Е Т**

**Инженерно-физический институт**

**ВОПРОСЫ**

вступительного экзамена в магистратуру

по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы  
связи»

(Магистерская программа – **Системы и устройства радиотехники и связи**)

**ЕРЕВАН 2021 г.**

## **I. Среды, электроника и электронные приборы**

1. Комплексная абсолютная диэлектрическая проницаемость среды. Критерии классификации сред на проводники, полупроводники и диэлектрики.
2. Неполлярные и полярные диэлектрики, сегнетодиэлектрики. Диамагнетики парамагнетики и ферромагнетики. Ферродиэлектрики или ферриты.
3. Концентрация электронов в невырожденных полупроводниках. Собственный полупроводник.
4. Биполярный и полевой транзисторы. Принципы работы. Основные характеристики этих транзисторов.
5. Операционный усилитель и обратная связь. Схемы включения операционного усилителя.
6. Лавинные фотодиоды. Принцип действия. Основные характеристики.
7. Амплитудная электрооптическая модуляция лазерного излучения.

## **II. Основы информационной безопасности, передачи и приёма информации**

1. Постановка проблемы информационной безопасности. Основные средства и принципы обеспечения информационной безопасности. Универсальные механизмы, используемые для обеспечения информационной безопасности.
2. Электронная цифровая подпись. Требования к цифровой подписи. Криптографические Хэш-функции. Цифровые подписи на основе систем с открытыми и секретными ключами.
3. Экономность кода. Код Шеннона-Фэно. Код Хаффмена.
4. Понятие о пропускной способности реальных линий связи. Передача сообщений при наличии помех. Основная теорема о кодировании информации при наличии помех.
5. Важнейшие классы кодов. Групповые коды. Коды Хэмминга. Полиномиальные и циклические коды.
6. Основные элементы комбинационной и последовательностной логики.
7. Методы преобразования сигналов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

## **III. Радиотехника и теория электрической связи**

1. Амплитудная и угловая модуляция; их основные характеристики.
2. Методы дискретной модуляции. Двоичные АМ, ФМ, ЧМ. Относительная фазовая модуляция (ОФМ). Манипуляция с минимальным частотным сдвигом (МЧС).
3. Передача дискретных последовательностей. Межсимвольная интерференция. Проблема полосы частот. Проблема синхронизации. Канальное кодирование.
4. Случайные процессы. Стационарные и эргодические случайные процессы. Соотношения Винера-Хинчина. «Соотношение неопределенностей» для случайного процесса.
5. Нормальный гауссов шум. Белый шум. Тепловой шум. Дробовой шум.
6. Коэффициент шума и эквивалентная шумовая температура четырехполосника.
7. Квазигармонический случайный процесс. Огибающая и фаза узкополосного нормального случайного процесса. Распределения Релея и Райса.
8. Линейная оптимальная фильтрация смеси сигнала с шумом. Согласованные и квазиоптимальные фильтры. Корреляционный прием.

## **IV. Электромагнитные поля и волны, техника СВЧ, антенны, распространение волн и электромагнитная совместимость**

1. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной формах. Физическое содержание уравнений Максвелла.

2. Понятие волнового процесса. Фазовый фронт волны. Однородная поперечная волна. Длина волны, фазовая и энергетическая скорости поперечной волны. Волновое сопротивление среды.
3. Волны в диэлектрике. Волновое сопротивление диэлектрика. Волны в проводнике. Скин-слой. Волновое сопротивление проводника.
4. Виды поляризации электромагнитных волн. Представление произвольно поляризованной волны в виде суперпозиции двух взаимно-перпендикулярных линейных поляризаций и в виде двух круговых поляризаций противоположных вращений.
5. Основные волны в коаксиальном кабеле, в прямоугольном и круглом волноводах. Структуры этих волн.
6. Понятие согласования линий передач. КСВН. Роль согласования. Примеры устройств с узкополосным и широкополосным согласованием.
7. Реактивное, ближнее и дальнее поля антенны. Основные параметры антенны – диаграмма направленности, коэффициент направленного действия, коэффициент полезного действия, коэффициент усиления и эффективная площадь.
8. Классификация антенн по типу излучающих элементов. Примеры линейных и апертурных антенн. Примеры антенн поверхностных волн.
9. Причины многолучевости при распространении радиоволн. Явление замирания сигнала. Медианный уровень и глубина замирания сигнала.
10. Понятия электромагнитной обстановки, источника помех и реципиента. Понятия чувствительности реципиента и защитного отношения. Два основных условия электромагнитной совместимости при качественной передаче информации. Регулирование управления радиочастотным спектром на международном и национальном уровнях.

## **V. Телекоммуникационные системы и сети, менеджмент в телекоммуникациях**

1. Сети связи и их классификация. Способы построения сетей связи.
2. Теория телетрафика: предмет и задачи теории телетрафика.
3. IP адресация в коммуникационных сетях. Глобальные и локальные IP адреса. Физическая и логическая топология сетей.
4. Структурные схемы систем связи с подвижными объектами.
5. Кодирование речевых сигналов. Вокодеры с коэффициентами линейного предсказания
6. Оптическое волокно как специальная среда для передачи оптических сигналов: принципы работы, типы волокон и их параметры.
7. Система частотного разделения каналов оптической связи. Оптические мультиплексоры, демультиплексоры, узкополосные фильтры.
8. Стандарты аналогового эфирного вещания SECAM, PAL, NTSC.
9. Описание стандарта сжатия MPEG-2.
10. Особенности менеджмента в зависимости от области телекоммуникаций.
11. Стандарт ISO 9001/2000 – основные понятия.
12. Процессы гибели и размножения. Примеры марковских моделей очереди.
13. Модель GI | GI | 1 | ∞ обслуживания. Существование предела при  $n \rightarrow \infty$  для времени ожидания n-ого вызова.

## **Список литературы**

1. Н.А. Семёнов., Техническая электродинамика.-М: Изд. Связь, 1983г.
2. В.И. Вольман, Ю.В. Пименов, Техническая электродинамика.-М: Изд. Связь, 1971г.
3. К.В. Шалимова, Физика полупроводников., «Энергия», Москва, 1980г.
4. В.А. Бонч-Бруевич, Твёрдотельная электроника, «Наука», 1977г.
5. П.Хоровиц, У.Хилл «Искусство схемотехники» том 1 «Мир», , Москва,1983г.

6. У.Титце, К.Шенк «Полупроводниковая схемотехника», «Мир», Москва, 1982г.
7. А Ярив. Введение в оптическую электронику, М. Высшая школа, 1983г.
8. А. Н. Пихтин Физические основы квантовой электроники и микроэлектроники, М. Высшая школа, 1983г.
9. В.И. Таирян, Основы информационной безопасности в компьютерных сетях. Учебно-методическое пособие Издательство РАУ Ереван 2006г.
10. А.М. Яглом, И.М. Яглом, Вероятность и информация, Госиздат, Физико-мат. литература, Москва 1973г.
11. Дж. Кларк, Дж. Кейн, Кодирование с исправлением ошибок в системах цифровой связи., Радио и связь, Москва, 1988г.
12. А.П., Алферов А.Ю Зубов., А. С. Кузьмин А.В. Черемушкин, Основы криптографии Учебное пособие М – Гелиос 2001г.
13. И.С. Гоноровский, Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов. М.: Сов. Радио, 1977г. – 608 с.
14. С.И. Баскаков Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1988г. – 488 с.
15. А.Г Зюко., Д.Д Кловский., В.И., Коржик М.В. Назаров, Теория электрической связи: Учебник для вузов/ - М.: Радио и связь, 1999г. – 432с.
16. Зюко А.Г., Д.Д Кловский., М.В., Назаров, Л.М. Финк , Теория передачи сигналов. - М.: Связь, 1980г, 288 с.
17. В.И. Тихонов, Статистическая радиотехника, Москва, 1980г.
18. А.А. Минаков, О.Д. Тырнов, Статистическая радиофизика, Харьков, 2003г.
19. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. Под ред. Ерохина Г.А. - М: Изд. Радио и связь, 1996г.
20. А.Л. Дабкин, В.Л. Зузенко, А.Г. Кислов. Антенно-фидерные устройства. М. Сов. радио. 1974г.
21. Н.П. Буга, В.Я. Конторович, В.Г Носов., «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств», М.: Радио и связь, 1993г.
22. *Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость радиосистем. Учебн. пособие / Под. ред. д.т.н., проф. М.А. Быховского. М.: Эко-Трендз, 2006г.*
23. В.Г. Олифер , Н.А. Олифер, Компьютерные сети. М-СПб, ВНУ. 2004.
24. Э. Таненбаум, Компьютерные сети - СПб.:Питер, 2002, 848 стр.
25. А. В. Абилов, «Сети связи и системы коммутации», Ижевск 2002г.
26. А. В. Росляков, М. Ю. Самсонов, И. В. Шибаева., «IP-телефония», Москва, «ЭКО-ТРЕНДЗ», 2003г.
27. Р.Фриман, “Волоконно-оптические системы связи”, пер. с англ. Под редакц. Н.Н. Слепова, Техносфера, Москва, 2003г..
28. Д.Дж. Стерлинг, “Техническое руководство по волоконной оптике”, Изд. “Лори”, Москва, 1998г.
29. Р. Е. Быков. Основы телевидения и видеотехники. – М.: Горячая линия-Телеком, 2006г.
30. В.Е. Джакония, А.А. Гоголь, Я.В. Друзин и др., Телевидение. – М.: Радио и связь, 2004г.
31. М.М. Маковеева, Ю.С Шинаков., Системы связи с подвижными объектами. – М: Изд. Радио и связь, 2002г.
32. М.В. Ратынский., Основы сотовой связи. - М: Изд. Радио и связь, 2000г.
33. Б.В Гнеденко., И.Н. Коваленко, Введение в теорию массового обслуживания. – М.: Наука, 1987г.
34. В.Ф. Матвеев, В.Г. Ушаков, Системы массового обслуживания. – М.: МГУ, 1984г.
35. Стандарт ISO 9001/2000