

ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ

11.04.02 (210700) – «Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи»

Основные образовательные программы:

1. Мультимедийные технологии в системах цифрового телерадиовещания
2. Системы, устройства и технологии радиосвязи и радиовещания
3. Системы мобильной связи
4. Системы специальной радиосвязи и цифрового радиовещания
5. Интеллектуальные инфокоммуникационные системы
6. Многоканальные телекоммуникационные системы
7. Телекоммуникационные системы оптического диапазона
8. Защищенные системы и сети связи
9. Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи
10. Сети связи и системы коммутации
11. Микроволновая техника

Программа вступительных испытаний ориентируется на соблюдение требований к обязательному минимуму результатов освоения основной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.04.02 (210700) – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

## **ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Правила проведения вступительных испытаний определяются «Положением о приеме в магистратуру СПбГУТ» и «Правилами приёма в ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» в 2014-2015 учебном году».

Вступительное испытание при приеме в магистратуру проводится в форме собеседования, продолжительностью не менее двух академических часов. Оценка ответа абитуриента осуществляется по 100-бальной шкале:

- от 80 до 100 баллов абитуриент получает за полное, всестороннее изложение материала по вопросам, умение из общего объема знаний выделить необходимое для ответа именно на поставленные вопросы, грамотное, логичное изложение своих знаний;
- от 60 до 79 баллов ставится за полное изложение вопросов при наличии отдельных неточностей, допущенных при определении понятий, изложении содержания материала;
- от 40 до 59 баллов оценивается ответ, в котором абитуриент недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, допустил ошибки при изложении материала.
- Неудовлетворительная оценка (до 39 баллов) выставляется при отсутствии ответа хотя бы на один вопрос, а также в тех случаях, когда абитуриент не смог правильно сориентироваться в содержании вопросов, не раскрыл содержание вопросов, допустил грубые ошибки при изложении материала.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, - 40 баллов.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

---

### ***1. Профессионально-образовательная программа***

#### ***«Мультимедийные технологии в системах цифрового телерадиовещания»***

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- Физические основы формирования сигнала изображения;
- Основы кодирования и преобразования мультимедийной информации;
- Цифровые преобразования сигналов изображения.

#### **Вопросы:**

1. Преобразование свет-сигнал.

2. Принцип накопления зарядов, типы ПЗС и принцип их работы.
3. Контроль параметров канала изображения в области ВЧ по сигналам испытательных строк.
4. Яркостный и цветоразностные сигналы.
5. Формирование сигнала G-Y.
6. Контроль параметров канала изображения в области НЧ по сигналам испытательных строк
7. Обработка видеосигнала в ПЗС. Двойная коррелированная выборка.
8. Формирование цветоделенных сигналов. Спектральные характеристики цветоанализа, кривые смещения и их коррекция.
9. Шумы в видеотракте и их оценка. Весовая функция шума
10. Аналоговые форматы и интерфейсы. Композитные и компонентные сигналы. Интерфейс Y/C.
11. Структура и состав видеокарты ММК. Современные видеокарты.
12. Методы обработки и реставрации сигналов в канале изображения. Апертурная коррекция и коррекция резкости.
13. Аппаратура видеопоза. Типы и структурные схемы ММ проекторов.
14. Методы обработки и реставрации сигналов. Гамма-характеристики отдельных звеньев видеотракта и их коррекция. Виды гамма-корректоров. Принцип работы.
15. Цифровое представление компонентного и композитного видеосигнала. Форматы оцифровки. Выбор частоты дискретизации. Параметры оцифрованного сигнала.
16. Цветовой треугольник приемника. Выбор основных цветов. Координаты цветности. Цветовые искажения и их оценка.
17. Устройство и работа LCD
18. Кодер NTSC. Особенности квадратурной балансной модуляции.
19. Методы сокращения избыточности. ДКП. Адаптация к движению
20. Аналоговый интерфейс PAL. Декодер PAL.
21. ДКП. Основная идея. Способы реализации. Выбор таблиц квантования
22. Повышение помехоустойчивости цифровых ТВ сигналов. Код Рида-Соломона и его исправляющая способность.
23. Плазменная панель. Устройство и принцип действия. Принцип управления яркостью.
24. Понятие о первичном и канальном кодировании. Избыточность сигналов изображения. Параметры цифрового потока
25. Алгоритмы сжатия информации. Пространственная и временная избыточность ТВ изображений. Типы кадров MPEG

### **Литература**

1. Телевидение: Учебник для вузов/ В.Е. Джакония, А.А. Гоголь, Я.В. Друзин и др.; Под редакцией В.Е. Джаконии. - М.: Горчая линия - Телеком, 2007.
2. Смирнов А.В., Пескин А.Е. Цифровое телевидение: от теории к практике. – М. Изд Горячая линия – Телеком, 2005. - 349 с.

---

## **2. Профессионально-образовательная программа «Системы, устройства и технологии радиосвязи и радиовещания»**

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- Сигналы, устройства и тракты радиосвязи и радиовещания;
- Обработка сигналов радиосвязи и радиовещания;
- Аналоговые и цифровые системы радиосвязи и радиовещания;

### **Вопросы:**

1. Применение метода комплексных амплитуд при расчетах электрических цепей.
2. Обратная связь в усилительных трактах.
3. ВАХ (и ВФХ) электронных приборов. Выбор рабочей точки.
4. Основы анализа нелинейных и параметрических электрических цепей.
5. Усилители низкой частоты малой и большой мощности.
6. Резонансные усилители. Оценка устойчивости.
7. Линейные и нелинейные искажения в радиотрактах и низкочастотных блоках.
8. Колебательный контур. Перестройка по частоте. Резонаторы. Фильтры.
9. Функциональные устройства на операционных усилителях.
10. Преобразователи частоты.
11. Виды модуляции. Аналоговая и цифровая.
12. Модуляторы и демодуляторы радиосигналов.
13. Элементы систем автоматического регулирования. Устройства регулирования усиления.
14. Частотная и фазовая АПЧ.
15. Акустические сигналы звукового вещания, их характеристики и источники.
16. Построение и организация системы звукового вещания в России.
17. Электрические сигналы звукового вещания, их характеристики. Нормы на параметры качества.
18. Аппаратно-студийные комплексы радиокompаний: структуры, особенности построения, оборудование, программное обеспечение.
19. Тракт первичного распределения программ. Каналообразующее оборудование.
20. Тракт вторичного распределения программ.
21. Системы спутникового вещания (ADR, DSR, C-MAC, D2-MAC).
22. Системы цифрового радиовещания (DAB, DSR)
22. Перспективы развития звукового вещания и звукосопровождения телевидения.
23. Алгоритмы компрессии цифровых аудиоданных. Обобщенная структурная схема кодера с компрессией цифровых данных.
24. Психоакустические основы компрессии цифровых аудиоданных.
25. Стандарты, разработанные группой MPEG.

### **Литература**

1. Радиоприемные устройства/ Н.Н. Фомин, Н.Н.Буга, О.В.Головин: учебник под редакцией Н.Н.Фомина. - М.: Горячая линия- Телеком, 2007.-520 с.

### **3. Профессионально-образовательная программа**

#### **«Системы мобильной связи»**

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- Принципы сотовой связи;
- Структура сетей сотовой связи;
- Характеристики стандартов мобильной связи.

#### **Вопросы:**

1. Принципы сотовой связи. Сотовые технологии. Характеристики трафика в сотовых сетях.
2. Основные характеристики стандарта GSM.
3. Структура сети GSM/UMTS при передаче трафика с коммутацией каналов.
4. Технология GPRS. Структура сети GSM/UMTS при передаче трафика с коммутацией пакетов.
5. Сети сотовой связи GSM(GERAN)/UMTS. Услуги, предоставляемые абонентам.
6. Сравнительная характеристика стандарта GSM (GERAN) со стандартами 3-го поколения (CDMA2000, UMTS).
7. Стандарт UMTS. Основные характеристики, технологии. Скорости передачи данных.
8. Стандарт IEEE802.11 (Wi-Fi). Основные характеристики. Скорости передачи данных.
9. Стандарт IEEE802.16 (WiMAX). Основные характеристики. Скорости передачи данных.
10. Стандарт LTE (E-UTRA). Основные характеристики. Используемые технологии. Скорости передачи данных.
11. Стандарт LTE (E-UTRA). Структура сети. Назначение функциональных узлов.

#### **Литература**

1. Бабков В.Ю., Цикин И.А. Сотовые системы мобильной радиосвязи. - СПб.: Изд-во Политехн.ун-та, 2011.-426 с.
  2. Кузнецов М.А., Рыжков А.Е. Современные технологии и стандарты подвижной связи. – СПб.: Линк, 2006.
  3. Волков А.Н., Рыжков А.Е., Сиверс М.А. UMTS. Стандарт сотовой связи третьего поколения. – СПб, Линк, 2008.
  4. Стандарты и сети радиодоступа 4G: LTE, WiMAX/ А.Е.Рыжков, М.А.Сиверс и др. – СПб, Линк, 2012 – 226с.
  5. Никитина А.В., Рыжков А.Е. Сети радиодоступа четвертого поколения. Стандарт LTE: технологии и процедуры. – СПб, Издательство СпбГУТ, 2012 – 88с.
-

---

#### **4. Профессионально-образовательная программа**

### **«Системы, устройства и технологии специальной радиосвязи и цифрового радиовещания»**

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- Радиотракты специальной радиосвязи и цифрового радиовещания;
- Одночастотная и многочастотная модуляция в системах радиосвязи и цифровом радиовещании;
- Помехоустойчивость аналоговой и цифровой радиосвязи;
- Системы радиосвязи и цифрового радиовещания.

#### **Вопросы:**

1. Усилители радиосигналов.
2. Обратная связь в усилительных трактах.
3. Основы анализа нелинейных и параметрических электрических цепей.
5. Усилители низкой частоты малой и большой мощности.
6. Резонансные усилители. Оценка устойчивости.
7. Линеинные и нелинейные искажения в радиотрактах.
8. Колебательный контур. Перестройка по частоте. Резонаторы. Фильтры.
9. Преобразователи частоты.
10. Методы модуляции в аналоговых системах радиосвязи.
11. Цифровые методы модуляции в радиосвязи и радиовещании
12. Структуры и принцип работы аналоговых модуляторов и демодуляторов сигналов. Структура IQ-модулятора.
14. Структурные схемы и принцип работы цифровых модуляторов и демодуляторов.
15. Многочастотная модуляция, виды особенности, эффективность.
16. Системы автоматического регулирования. Устройства регулирования усиления.
17. Частотная и фазовая автоподстройка частоты.
18. Системы аналоговой радиосвязи.
19. Цифровая радиосвязь.
20. Построение и организация системы звукового вещания в России.
21. Каналообразующее оборудование.
22. Антенно-фидерные устройства систем радиосвязи.
23. Передающие устройства систем радиосвязи.
24. Приемные устройства систем радиосвязи.
24. Помехоустойчивость радиосвязи.
25. Системы цифрового радиовещания DRM и DAB.
26. Обобщенная структурная схема кодера с компрессией цифровых данных.
28. Алгоритмы компрессии цифровых аудиоданных, разработанные группой MPEG.

## Литература

1. Радиоприемные устройства/ Н.Н. Фомин, Н.Н.Буга, О.В.Головин: учебник под редакцией Н.Н.Фомина. - М.: Горячая линия- Телеком, 2007.-520 с.
  2. Радиопередающие устройства/ В.В. Шахгильдян, В.Б.Козырев, А.А.Ляховкин и др.: учебник для вузов. – М.: Радио и связь, 2003.- 560 с.
  3. Электроакустика и звуковое вещание. Учебное пособие под ред. Ю.А.Ковалгина, -М.: Горячая линия – Телеком, 2007.-768 с.
- 

### **5. Профессионально-образовательная программа**

#### **«Интеллектуальные инфокоммуникационные системы»**

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим направлениям:

- Эволюция сетей связи;
- Самоорганизующиеся сети;
- Интернет Вещей. Всепроникающие беспроводные сети связи;
- Системы длительной эволюции (LTE).

#### **Вопросы:**

1. Эволюция сетей связи. Цифровые и пакетные сети связи.
2. Сети связи следующего поколения (NGN).
3. Самоорганизующиеся сети. Сети Ad hoc и mesh.
4. Примеры самоорганизующихся сетей.
5. Концепция Интернета Вещей.
6. Всепроникающие сенсорные сети как технологическая основа Интернета Вещей.
7. Кластеризация всепроникающих сенсорных сетей. Алгоритмы выбора головного узла.
8. Самоподобные потоки. Оценивание параметра Херста.

## Литература

### *Основная*

1. Б.С.Гольдштейн, А.Е.Кучерявый. Сети связи пост-NGN. БХВ, С.-Петербург, 2012.
2. А.Е.Кучерявый, А.В.Прокопьев, Е.А.Кучерявый. Самоорганизующиеся сети. СПб, “Любавич”, 2011.
3. А.Е.Рыжков, М.А.Сиверс, В.О.Воробьев, А.С.Гусаров, А.С.Слышков, Р.В.Шуныков. Стандарты и сети радиодоступа 4G. LTE, WiMax. Линк, Санкт-Петербург, 2012.
4. Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский, Сети связи. Учебник для ВУЗов. ВНУ, С. Петербург, 2010.
5. О.И.Шелухин, А.В.Осин, С.М.Смольский. Самоподобие и фракталы. Телекоммуникационные приложения. М. Физматлит, 2008, 362 с.

## *Дополнительная*

6. Recommendation Y.2060 “Overview of Internet of Things”. ITU-T, Geneva. June 2012.
7. L.Sorensen, K.E.Skouby. Use scenarios 2020 – a worldwide wireless future. Visions and research directions for the Wireless World. Outlook. Wireless World Research Forum. July 2009, №4).
- 8.
9. J.-B.Waldner. Nanocomputers and Swarm Intelligence. ISTE, John Wiley & Sons, 2008.
10. A. Koucheryavy, A. Salim. Prediction-based Clustering Algorithm for Mobile Wireless Sensor Networks. Proceedings, International Conference on Advanced Communication Technology, 2010. ICACT 2010. Phoenix Park, Korea.
11. А.Е. Кучерявый, А. Салим. “Выбор головного узла кластера в однородной беспроводной сенсорной сети”, Электросвязь, № 8, 2009.
12. W. Heinzelman, A. Chandrakasan, H. Balakrishnan. Energy-efficient communication protocol for wireless microsensor networks. Proceedings 33rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Wailea Maui, Hawaii, USA, Jan. 2000.
13. A.Koucheryavy, A.Prokopiev. Ubiquitous Sensor Networks Traffic Models for Telemetry Applications. Smart Spaces and Next Generation Wired/Wireless Networking. 11th International Conference, NEW2AN 2011, and 4th Conference on Smart Spaces, ruSMART 2011. St.Petersburg, Russia, August 2011, Proceedings. LNCS 6869. Springer, 2011.
14. A.Vybornova, A.Koucheryavy. Ubiquitous Sensor Networks Traffic Models for Medical and Tracking Applications. Smart Spaces and Next Generation Wired/Wireless Networking. 12th International Conference, NEW2AN 2012, and 5th Conference on Smart Spaces, ruSMART 2012. St.Petersburg, Russia, August 2012, Proceedings. LNCS 7469. Springer, 2011.
15. A.Iera, C.Floerkemeier, J.Mitsugi, G.Morabito. The Internet of Things. IEEE Wireless Communications. December 2010, v.17,№6.
16. I.F. Akyildiz at all. Nanonetworks: A new communication paradigm. Computer Networks, Elsevier, 2008.

---

### ***6. Профессионально-образовательная программа***

#### **«Многоканальные телекоммуникационные системы»**

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим направлениям:

- Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
- Многоканальные телекоммуникационные системы
- Методы и средства измерений в многоканальных телекоммуникационных системах



## **Вопросы:**

9. Условия линейного разделения сигналов
10. Условия разделения сигналов во временной области
11. Условия разделения сигналов в частотной области
12. Линейные искажения сигналов
13. Нелинейные искажения сигналов
14. Фазо-частотные искажения сигналов
15. Амплитудно-частотные искажения
16. Классификация помех в ЛТ
17. Выбор частоты дискретизации сигнала
18. Разрядность кода в линейной шкале квантования
19. Разрядность кода в нелинейной шкале квантования
20. Условия максимальной защищенности сигналов в нелинейной шкале
21. Дельта модуляции
22. Защищенность сигнала при дельта модуляции
23. Циклы, субциклы, сверхциклы сигналов
24. Цикл системы передачи
25. Адресация каналов при мультиплексировании
26. Структурные схемы цифровых ЛТ
27. Свойства линейного электрического сигнала
28. Структурная схема регенератора

## **Литература**

### *Основная*

1. Курицын С.А. Основы построения телекоммуникационных систем передачи. Учебное пособие. 2005.
2. Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для ВУЗов. 2008.
3. Фокин В.Г. Оптические системы передачи и транспортные сети. Учебное пособие. 2008.
4. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. Цифровые системы передачи. Учебное пособие. 2007.

### *Дополнительная*

1. Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Тверецкий М.С. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей. Учебное пособие для ВУЗов. 2008.
2. Беллами Дж. Цифровая телефония. 2004.
3. Голубев А.Н. и др.. Аппаратура ИКМ-120. 1989.

## **7. Профессионально-образовательная программа**

### **«Телекоммуникационные системы оптического диапазона»**

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим направлениям:

- Физические основы оптических направляющих систем;
- Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства;
- Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС.

#### **Вопросы:**

29. Физические основы передачи сигналов по оптическим волокнам. Полное внутреннее отражение
30. Конструкции, параметры, классификация волоконно-оптических направляющих систем связи
31. Волокна, используемые в ВОСП. Классификация, конструкция, параметры
32. Затухание в волоконно-оптических линейных трактах. Зависимость от длины волны
33. Дисперсия в ступенчатых многомодовых оптических волокнах
34. Дисперсия в градиентных многомодовых оптических волокнах
35. Нормированная частота. Количество мод. Условие одномодовости. Критическая длина волны
36. Хроматическая дисперсия в одномодовых оптических волокнах. Расчет уширения импульса. Длина волны нулевой дисперсии
37. Поляризационно-модовая дисперсия в одномодовых оптических волокнах. Расчет уширения импульса
38. Структурная схема оптического линейного тракта систем PDH, SDH. Назначение, состав оборудования и параметры основных узлов
39. Структурная схема оптического линейного тракта систем DWDM. Назначение, состав оборудования и параметры основных узлов
40. Приемные устройства для ВОСП. Классификация, параметры
41. Передающие устройства для ВОСП. Классификация, параметры
42. Компенсация дисперсии в линейных трактах ВОСП. Волокна для компенсации дисперсии
43. Технологии сращивания оптических волокон. Параметры соединений. Расчет потерь в соединениях
44. Компенсация дисперсии в линейных трактах ВОСП. Расчет длины регенерационного участка по дисперсии ВОСП с компенсаторами
45. Расчет длины регенерационного участка по дисперсии
46. Расчет длины регенерационного участка по затуханию
47. Пассивные оптические компоненты. Классификация. Параметры.
48. Методика измерения затухания с помощью оптического тестера

## Литература

### Основная

1. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 1 – Теория передачи и влияния / В.А. Андреев, Э.Л. Портнов, Л.Н. Кочановский; Под редакцией В.А. Андреева. - 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009.
2. Физические основы оптических направляющих систем: учеб. пособие (спец. 210404) / С.Ф. Глаголев, В.С. Иванов, Л.Н. Кочановский; ГОУВПО СПбГУТ, 2008
3. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 2 - Проектирование, строительство и техническая эксплуатация / Андреев В.А., Бурдин А.В., Кочановский Л.Н., Портнов Э.Л., Попов В.Б.; Под редакцией В.А. Андреева. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010.
4. Л.Н. Кочановский, Б.К. Никитин. Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации направляющих систем электросвязи Учебное пособие. – СПбГУТ, 2011.

### Дополнительная

5. А.В. Листвин, В.Н. Листвин, Д.В. Швырков Оптические волокна для линий связи- М.:ЛЕСАРарт, 2003.
6. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. - М.: Радио и связь, 2000.
7. Иванов А.Б. Волоконная оптика: Компоненты, системы передачи, измерения. - М.: Компания Сайрус Системс, 1999.
8. Измерение параметров волоконно-оптических линейных трактов. Учебное пособие для вузов. М.С. Былина, С.Ф. Глаголев, Л.Н. Кочановский, В.В. Пискунов, СПб ГУТ, 2002.

---

## 8. *Профессионально-образовательная программа*

### «Защищенные системы и сети связи»

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- Основы защиты информации в телекоммуникационных системах;
- Основы криптографии;
- Основы информационной безопасности сетей и систем.

### Вопросы:

1. Основные составляющие информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности.
2. Законодательный уровень информационной безопасности. Стандарты в области информационной безопасности.

3. Административный уровень информационной безопасности.
4. Технические средства обеспечения информационной безопасности.
5. Криптография и криптология. История криптографии.
6. Модель шифрования - расшифрования дискретных сообщений, основные критерии стойкости.
7. Теоретически недешифруемые системы. Расстояние единственности.
8. Вычислительно стойкие криптосистемы (простые и сложные алгоритмы).
9. Поточковые шифры (методы построения, общая характеристика). Свойства потоковых шифров.
10. Методы формирования шифрующих последовательностей, использование в потоковых шифрах.
11. Принципы построения блочных шифров.
12. Структура Файстеля.
13. Многократное шифрование. Параметры наиболее известных блочных шифров.
14. Стандарт шифрования ГОСТ 28147-89. режимы работы
15. Модифицированные алгоритмы блочного шифрования.
16. Принципы построения асимметричных криптосистем.
17. Модульная арифметика (понятие о модульной арифметике, сложение, умножение, возведение в степень, дискретное логарифмирование, факторизация, НОД).
18. Модульная арифметика (нахождение обратного элемента по модулю, функция Эйлера, малая теорема Ферма, тесты на простоту).
19. Описание криптосистемы RSA. Сложность операций в RSA. Потенциальные атаки на RSA.
20. Аутентификация сообщений. Аутентификация пользователей.

## Литература

### Основная

1. Коржик В.И. Основы криптографии [Текст] : учеб. пособие по спец. 210403 ""Защищенные телекоммуникационные системы связи"" / предисл. авт. - СПб. : Линк, 2008. - 256 с.
2. Коржик В.И. Теоретические основы информационной безопасности телекоммуникационных систем [Текст] : учеб. пособие по спец. 200900, 201000, 060800 / М-во Рос. Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб: СПбГУТ, 2000. - 134 с.
3. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / учеб. пособие для вузов /Олифер, В. Г., Олифер, Н. А.- СПб.: Питер, 2011.
4. Таненбаум, Э.. Архитектура компьютера. / [пер. с англ. Ю. Гороховский, Д. Шинтяков ; предисл. авт.] СПб. : Питер, 2011.
5. Красов, А. В. Программирование на языке Си++: методические указ. к лаб. работам (спец. 201800) / А. В. Красов ; ред. В. С. Качур ; рец. С. Е. Душин ; Федеральное агентство связи, СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб:

*Дополнительная*

6. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных, 6-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
7. Степанов, Е. А.. Информационная безопасность и защита информации. Учеб. пособие: Учеб. пособие / М. : ИНФРА-М, 2001.
8. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: Радио и связь, 1999.
9. Базы данных. учеб. пособие для вузов: учеб. пособие для вузов / М-во связи и массовых коммуникаций, ГОУ ВПО "СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича" ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО "Воронеж. гос. техн. ун-т", ГОУ ВПО "Курский гос. техн. ун-т"/ СПб: Политехника, 2008. - 172 с.

---

**9. Профессионально-образовательная программа**

**«Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи»**

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим направлениям:

- Методы тактовой и сетевой синхронизации;
- Методы регистрации сигналов данных;
- Сжатие данных;
- Помехоустойчивые коды;
- Кодирование и декодирование устройств циклических кодов;
- Коды БЧХ. Основные свойства;
- Непрерывные методы кодирования. Сверточные коды;
- Методы и алгоритмы мягкого декодирования;
- Методы множественного доступа и разделения каналов передачи данных;
- Модуляция и сигнально-кодовые конструкции.

**Вопросы:**

1. Методы тактовой синхронизации. Назначение и классификация. Параметры и требования к устройствам тактовой синхронизации. Структура ФАПЧ.
2. Методы цикловой синхронизации. Назначение и классификация. Метод цикловой синхронизации по зачетному отрезку.
3. Методы цикловой синхронизации. Назначение и классификация. Маркерный метод цикловой синхронизации.
4. Алгоритмы и методы сжатия данных. Основные принципы, области применения.
5. Технологии и методы регистрации сигналов данных.
6. Потенциальное кодирование. Методы и виды потенциального кодирования
7. Помехоустойчивые коды. Основные положения и классификация. Групповые коды.

8. Кодирование устройств циклических кодов.
9. Циклические помехоустойчивые коды. Коды БЧХ. Способы порождения и основные свойства.
10. Технологии и алгоритмы декодирования циклических кодов.
11. Непрерывные методы кодирования. Сверточные коды. Основные понятия и свойства.
12. Методы и алгоритмы мягкого декодирования. Турбокоды.
13. Методы множественного доступа и разделения каналов передачи данных.
14. Модуляция и сигнально-кодовые конструкции.

### Литература

1. Д. Сэлмон. Сжатие данных, изображений и звука. - М.: Техносфера, 2006. - 368с.
2. Р. Морелос-Сарагоса. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. - М.: Техносфера, 2006. - 320с.
3. М. Вернер. Основы кодирования. - М.: Техносфера, 2006. - 288с.
4. Когновицкий О.С. Двойственный базис и его применение в телекоммуникациях. - СПб: Линк, 2009 — 424 с.: ил.
5. Шлома А.М., Бакулин М.Г., Крейнделин В.Б., Шумов А.П. Новые алгоритмы формирования и обработки сигналов в системах подвижной связи - М: Горячая линия–Телеком, 2008. – 344 с.: ил.
6. Галкин В.А.. Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для вузов. – М: Горячая линия–Телеком, 2007. – 413с.: ил.
7. Вишневицкий В.М., Портной С.Л., Шахнович И.В. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G. - М.: Техносфера, 2009. - 472с.
8. Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи. - М.: Техносфера, 2006. - 288с.
9. Волков Л. Н., Немировский М. С., Шинаков Ю. С. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики: Учеб.пособие. М: Эко-Трендз, 2005. - 392 с.
10. Баркун М. А. Ходасевич О. Р. Цифровые системы синхронной коммутации. – М: Эко-Трендз, 2001. - 191с.: ил.
11. Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М: Горячая линия–Телеком, 2005. – 416 с.: ил.
12. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. СПб: Питер, 2007. – 960 с.
13. Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов / Под ред. А. Д. Моченова.– М: Горячая линия–Телеком, 2007. – 352 с: ил.

---

## 10. *Профессионально-образовательная программа*

### «Сети связи и системы коммутации»

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим направлениям:

- Эволюция систем коммутации;
- Принципы построения современных сетей и систем связи;
- Элементы архитектура сетей NGN/IMS;
- Элементы архитектура сетей SAE/LTE-A;
- Инфокоммуникационные протоколы, методы их спецификации;
- Современные методы управления инфокоммуникационными сетями;
- Математические модели телетрафика, качество обслуживания.

### **Вопросы:**

1. Поколения систем коммутации фиксированных сетей связи. Технологии. Системы сигнализации. Нумерация.
2. Поколения систем коммутации мобильной связи. Технологии 2G, 2.5G, 3G. Нумерация. Хэндовер. Роуминг.
3. Основы построения современных сетей и систем связи NGN/IMS.
4. Понятие об архитектуре сетей SAE/LTE-A.
5. Телекоммуникационные протоколы, методы их спецификации;
6. Основы управления инфокоммуникационными сетями;
7. Математические модели телетрафика, качество обслуживания.

### **Литература**

#### *Основная*

1. Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский, Сети связи. Учебник для ВУЗов. Издательство: ВHV, С. Петербург, 2010.
2. Вилли Б. Иверсен. Разработка телетрафика и планирование сетей. Пер. А.Берлин. Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2011 г.
3. Б.С.Гольдштейн, А.Е.Кучерявый. Сети связи пост-NGN. БХВ, С.-Петербург, 2013.

#### *Дополнительная*

1. А.Е.Кучерявый, А.В.Прокопьев, Е.А.Кучерявый. Самоорганизующиеся сети. СПб, “Любавич”, 2011.
2. Гольдштейн А. Б., Гольдштейн Б. С. Технология и протоколы MPLS. СПб: ВHV-СПб, 2005.

## 11. Целевые профессионально-образовательные программы:

### «Микроволновая техника. Гибридные интегральные схемы»

### «Микроволновая техника. СВЧ излучатели (антенны)»

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим направлениям:

- радиотехнические цепи и сигналы;
- электродинамика и распространение радиоволн;
- устройства СВЧ и антенны.

#### Вопросы:

1. Использование СВЧ в радиотехнике (применение).
2. Частотные и временные характеристики линейных электрических цепей (АЧХ, ГВЗ и др.).
3. Синусоидальные колебания, импульсные сигналы. Генераторы синусоидальных и импульсных колебаний (описание).
4. Электромагнитные волны в свободном пространстве.
5. Электромагнитные волны в направляющих системах (волноводы, линии).
6. Планарные линии СВЧ (микростриповая, щелевая и др.).
7. Резонаторы. Объемные и диэлектрические резонаторы.
8. Антенны. Общие определения. (Примеры антенн СВЧ.)
9. Характеристики антенн СВЧ.
10. Антенны спутниковой связи.
11. Антенны мобильных телефонов, требования к антеннам подвижных устройств связи (примеры).
12. Гибридно-интегральные схемы СВЧ диапазона.
13. Атенюаторы СВЧ (назначение, основные элементы).
14. Фазовращатели СВЧ (назначение, основные элементы).
15. Усилители СВЧ (основные требования к устройствам).
16. Проектирование устройств СВЧ с помощью прикладных программ (примеры программ, описание хотя бы одного метода расчета).
17. Активные твердотельные приборы СВЧ (диоды, СВЧ транзисторы и др.)

#### Литература

##### Основная

1. Бобровский Ю.Л., Корнилов С.А., Кратиров И.А., Овчинников К.Д., Пышкина Н.И., Федоров Н.Д. Электронные, квантовые приборы и микроэлектроника.: Учебное пособие для вузов / Под ред. проф.Н.Д. Федорова - М.Радио и связь,1998г.
2. Устройства СВЧ и Антенны. Проектирование фазированных антенных решеток. / Воскресенский Д. И., Степаненко В. И., Филиппов В. С. и др. М.: Радиотехника, 2003. 632 с.



3. Лебедев И.В. Техника и приборы сверхвысоких частот. М.: Высшая школа, 1972г.

*Дополнительная*

4. М. Т. Иванов, А. Б. Сергиенко, В. Н. Ушаков. Теоретические основы радиотехники: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Ушакова. — 2-е изд. — М.: Высш. шк., 2008. 306 с.
  5. Воскресенский Д. И., Гостюхин В. Л., Максимов В. М., Пономарев Л. И. Устройства СВЧ и антенны. — М.: Радиотехника, 2006 г. 376 с.
  6. Павлов В.Н., Ногин И.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005.
  7. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2008.
  8. Генераторы высоких и сверхвысоких частот. Учебное пособие для вузов/
  9. О.В.Алексеев, А.А.Головков, А.В.Митрофанов и др. – М.: Высшая школа, 2003.
- 

Факультет радиотехнологий связи

Зав.кафедрой ТВ и В, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ А.А.Гоголь

Зав.кафедрой РПВЭС, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Ю.А.Ковалгин

Зав.кафедрой РПДУ и СПС, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ М.А.Сиверс

Факультет инфокоммуникационных сетей и систем

Зав.кафедрой ФиЛС, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Л.Н. Кочановский

Зав.кафедрой ЗСС, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ В.П.Просихин

Зав.кафедрой СКИРИ, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Б.С.Гольдштейн

Зав.кафедрой ОПДС, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ О.С.Когновицкий

Зав.кафедрой СС, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ А.Е.Кучерявый

Факультет фундаментальной подготовки

Зав.кафедрой ЭКП, проф. \_\_\_\_\_ Е.И. Бочаров