

ПРОГРАММА
вступительного испытания
«Безопасность инфокоммуникационных систем и сетей»
для поступающих в 2026 году в СибГУТИ на обучение
по программам магистратуры
по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и
системы связи»
Образовательная программа: Безопасность в инфокоммуникационных
технологиях и системах связи

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности абитуриента и проводятся с целью определения соответствия компетенций, знаний, умений и навыков, поступающих требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль «Безопасность в инфокоммуникационных технологиях и системах связи».

Программа вступительных испытаний включает вопросы из основных блоков профессиональной подготовки студентов, в основу которой положены обобщенные квалификационные требования, предъявляемые к специалистам, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по одноименным направлениям подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата), 10.03.02 «Информационная безопасность» (уровень бакалавриата), 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем (уровень специалитета)», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата), 11.03.01 «Радиотехника» (уровень бакалавриата), 11.03.03 «Конструирование электронных средств» (уровень бакалавриата), 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» (уровень специалитета).

Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим блокам:

- Высшая математика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Основы информационной безопасности;
- Сетевые технологии;
- Направляющие телекоммуникационные системы;
- Беспроводные системы связи.

2 ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Вступительный экзамен носит междисциплинарный характер, проводится в письменной форме в соответствии с утвержденными экзаменационными билетами.

Каждый билет включает в себя как теоретические вопросы, так и задачи, согласно тематике, приведенной в п.3 настоящей программы. На подготовку к ответу отводится три астрономических часа.

Общая оценка по экзамену (до 100 баллов) определяется суммированием баллов, полученных по каждому блоку (Блоки 1-2 - 10 баллов (по 2 вопроса с каждого блока), блоки 3-6 - 15 баллов). При этом учитывается полнота ответа, наличие примеров и комментариев, качество оформления и т.д. Если экзаменуемый набрал менее 35 баллов, то считается, что вступительный экзамен не пройден успешно.

При формировании оценки по каждому вопросу предусматривается снижение оценки за:

- неполное, нелогичное изложение материала, плагиат;
- наличие ошибок и неточностей;
- небрежное изложение материала;
- отсутствие пояснений к задачам.

3 ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНА

3.1 Математический анализ

1. Производная функции, дифференциал.
2. Неопределенный интеграл, интегрирование тригонометрических функций.
3. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.
4. Числовые и степенные ряды. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.
5. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
6. Матрицы, виды матриц, линейные операции над матрицами. Произведение матриц.
7. Теория графов, общие положения, операции над графами.
8. Геометрический вектор, линейные операции над векторами.
9. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление. Векторное произведение векторов и его свойства.
10. Преобразование системы координат.

3.2 Теория вероятностей и математическая статистика

1. Случайные события, понятие вероятности. Основные теоремы теории вероятностей.
2. Схема Бернулли, предельные теоремы.
3. Случайные величины, законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.
4. Числовые характеристики непрерывных и дискретных случайных величин.
5. Случайные процессы: основные понятия, классификация, вероятностные характеристики.
6. Числовые характеристики случайных процессов.

7. Корреляционный анализ непрерывных случайных процессов.
8. Основные понятия математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

3.3 Основы информационной безопасности

1. Перечислите и дайте краткую характеристику измерениям информационной безопасности на объектах информатизации.
2. Дать общее определение политике информационной безопасности объекта информатизации, привести частные решения.
3. Перечислите основные стадии, процессы проектирования защищённых систем и сетей связи.
4. Рассказать о типах, подходах, применяемых в системах разграничения доступа к доверенным средам.
5. Дать классификацию угроз информационной безопасности на основе модели *OSI, X.805*.
6. Дайте определение и возможные характеристики внешних деструктивных воздействий на сети, системы связи.
7. ФЗ 152, основные положения.
8. Назначение и типы средств защиты информации (СЗИ).
9. Основные показатели и способы повышения надежности систем, сетей связи.
10. SOC центры, национальная система раннего предупреждения о кибератаках ГОС СОПКА, основные функции, методы организации центров оповещения, протокол взаимодействия с клиентами.
11. ФЗ 187, основные положения.
12. Методы шифрования, основные подходы, типы шифров.
13. Методы защиты от элементов социальной инженерии.
14. Антивирусные системы, сравнительный анализ, режимы работы.
15. (AAA) Аутентификация, Авторизация, Учёт, определения, основные подходы к реализации.
16. Хэш – функция (SHA-1, SHA-256), виды, применение.
17. Цели и задачи ФСТЭК России.
18. Компьютерная криминалистика цели, задачи.

3.4 Сетевые технологии

1. Сигналы в системах электросвязи. Спектры сигналов.
2. Помехоустойчивое кодирование в системах электросвязи.
3. Нарисуйте структурную схему циклического кодера для производящего полинома, сформируйте разрешенную кодовую комбинацию и поясните принцип его работы, если задана исходная информационная комбинация $Q(x)=1001$
4. Кодирование сообщений. Простые и избыточные коды.
5. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Известные стеки протоколов, их соответствие модели OSI.
6. Технология передачи данных IP/MPLS.

7. Помехоустойчивое кодирование в системах беспроводной связи. Виды кодеров.

8. Основные протоколы стека TCP/IP. Адресация физическая и логическая, маска подсети. Маршрутизация статическая и динамическая. Сравнение IPv4 и IPv6.

9. Имеется сеть класса В, необходимо сегментировать её на 8 равных подсетей. Определите маску подсетей и диапазон адресов 2,4 и 8 подсетей

10. Технология передачи данных Ethernet.

11. VLAN, определения, методы организации.

12. VPN, определения, методы организации.

3.5 Направляющие телекоммуникационные системы

1. Построение волоконно-оптических систем передачи.

2. Спектральное уплотнение волоконно-оптических кабелей.

3. Преимущества цифровых систем передачи перед аналоговыми.

4. Назначение многоканальных систем передачи.

5. Методы формирования канальных и групповых сигналов в аналоговых системах передачи (АСП). Организация и основные характеристики аналоговых каналов и трактов. Особенности организации линейного тракта АСП.

6. Расчет и нормирование помех и искажений в каналах и трактах АСП. Методы борьбы с помехами и искажениями.

7. Особенности формирования цифровых сигналов при использовании импульсно-кодовой модуляции (ИКМ), адаптивной дельта-модуляции (АДМ), адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции (АДИКМ). Оценка защищенности от шумов квантования при линейном и нелинейном кодировании. Шумы дискретизации.

8. Особенности формирования циклов передачи ЦСП плезиохронной (ПЦИ) и синхронной (СЦИ) цифровых иерархий. Организация тактовой, цикловой и сверхцикловой синхронизации в ЦСП. Адаптивные приемники синхросигнала. Основные параметры системы синхронизации. Особенности временного группообразования в ПЦИ и СЦИ.

9. Синхронная цифровая иерархия SDH, принципы работы, применения.

10. Принципы организации и нормирование основных характеристик цифровых каналов и трактов. Организация цифровых линейных трактов (ЦЛТ). Расчет и нормирование помех и искажений в цифровых каналах и трактах. Особенности формирования и основные характеристики кодов в ЦЛТ. Многоуровневые коды.

11. Принципы построения мобильных систем связи класса GSM.

12. Связь между коэффициентом ошибок и защищенностью на входе регенератора. Фазовые дрожания. Принципы нормирования ошибок и фазовых дрожаний в цифровых каналах и трактах. Регенерация цифровых сигналов. Выбор и оптимизация параметров основных узлов регенератора.

13. Определить ширину полосы оптических частот диапазона волн перестройки одномодового лазера 1530 – 1625 нм.

14. Общие принципы построения и назначение оптических систем связи.

15. Особенности построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). Методы уплотнения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

3.6 Беспроводные системы связи

1. Общие принципы построения и назначение радиорелейных систем связи.
2. Общие принципы построения и назначение спутниковых систем связи.
3. Основы теории антенн. Особенности построения антенных систем сотовой связи.
4. Принципы построения наземных систем телевизионного и радиовещания.
5. Принципы построения спутниковых систем телевизионного и радиовещания.
6. Принцип построения радиорелейных линий прямой видимости, функции станций.
7. Определение мощности сигнала на входе приемника в системе радиосвязи.
8. Диапазоны УКВ, СВ, ДВ, КВ. Полосы частот, применение в современных телекоммуникационных системах радиосвязи. Примеры телекоммуникационных систем, работающих в этих диапазонах.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст]: учебное пособие / Д.Т. Письменный. - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2010. 603 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, ч.1, 2. 2006.
3. Шипачев В.С. Основы высшей математики: Учеб. пособие для вузов /Под ред. Ти-хонова А.Н. - 6-е изд. М.: Высшая школа, 2004.
4. Ивлева А.М., Пинус А.Г., Чехонадских А.В. Основы алгебры и аналитической геометрии. – Новосибирск, НГТУ, 2003.
5. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. Изд. дом Дашков и К, 2008.
6. Федоткин М.А. Основы прикладной теории вероятностей и статистики. М.: Высшая школа, 2006.
7. Баврин И.И. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2005.
8. Савельев Л.Я. Элементарная теория вероятностей. 2005.
9. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика.
10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.
11. Беклимишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.:высш. шк., 2005.
12. Фороузан Б. А. Криптография и безопасность сетей: учеб. пособие / Б. А. Фороузан; пер. с англ. под ред. А. Н. Берлина. – М.: Интернет ун-т информ. технологий: Бином, 2010. – 783 с.
13. Форшоу Джеймс. Атака сетей на уровне протоколов / Джеймс Форшоу; ДМК Пресс, 2021 – 340 с.: ил.
14. Харкевич А. А. Информация и техника / А. А. Харкевич // Коммунист. – 1962. – № 17.– С.93–102.
15. Хаусдорф Ф. Теория множеств / Ф. Хаусдорф. М.: Изд – во. НКТП СССР, 1937. – 297 с.

16. Хорев П. Б. Программно - аппаратная защита информации [Текст]: учеб. пособие по направлениям "Информ. безопасность" и "Информатика и вычисл. техника" / П. Б. Хорев. М.: Форум, 2009. -351 с.
17. Черкесов, Г. Н. Методы и модели оценки живучести сложных систем. – М.: Знание, 1987.
18. Шелухин, О. И. Обнаружение вторжений в компьютерные сети / О. И. Шелухин / М.: Горячая – Линия Телеком, 2022. – 220 с.
19. Шварцман, В. О. Актуальные вопросы теории и практики обеспечения информационной безопасности систем (сетей) общего пользования / В. О. Шварцман // Электросвязь. – 2007. – № 4. – с. 10–15.
20. Лукин, Ю. В. Основы компьютерных сетей / Лукин, Ю. В. М.: Наука, - 2007.
21. Лемешко, А. В. Вероятностно-временная модель QoS маршрутизации с пред-вычислением путей в условиях неидеальной надежности элементов телекоммуникационной сети / А. В. Лемешко // Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2005. – Вып. 142. – С.
22. Майника, Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах / Э. Майника. – М.: Мир, 1981. – 323 с., ил.
23. Месарович, М., Такахара, Я. Общая теория систем: Математические основы / М. Месарович. – М.: Мир, 1978. – 311 с., ил.
24. Лосев, Ю. И. Анализ моделей вероятности потери пакетов в буфере маршрутизатора с учетом фрактальности трафика / Ю. И. Лосев, К. М. Руккас // Вестн. харьк. нац. ун-та. Сер. «Мат. моделирование информ. технологий. Автоматизир. системы упр.». – 2008. – № 833. – С. 163–169.
25. Мао, В. Современная криптография: теория и практика: пер. с англ. /В. Мао. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2005. – 768 с.
26. Маршрутизация в IP – сетях. Сети и телекоммуникации 2-е издание / М. В. Дибров; Юрайт, электронное изд. – ие, 2023.
27. Маршрутизация в сетях передачи данных /В. В. Казин; Горячая линия – Телеком, 2011
28. Маршрутизация и защита информации на сетевом уровне в мультисервисных сетях связи / А. А. Буров, А. А. Киселев, С. Н. Новиков, Е. В. Сафонов, О. И. Солонская; под ред. С. Н. Новикова; ГОУ ВПО СибГУТИ. – Новосибирск, 2004. – 221 с. – Деп. в ВИНТИ 04.11.04, № 1732-В2004.
29. Математические модели исследования маршрутизации в сетях передачи данных / М. П. Березко, В. М. Вишневский, Е. В. Левнер, Е. В. Федотов // Информационные процессы. – 2001. – Т. 1, № 2. – С. 103–125.
30. Математическое моделирование и проектирование телекоммуникационных систем / Н. Г. Зенкин; М.: Горячая линия – Телеком. – 2009.
31. Мейкшан, В. И. Анализ влияния отказов оборудования на функционирование мультисервисной сети с адаптивной маршрутизацией /
32. В. И. Мейкшан // Доклады АН ВШ РФ. – 2010. – № 2(5). – С. 69–79.
33. Мелентьев, О. Г. Теоретические аспекты передачи данных по каналам с группирующимися ошибками / О. Г. Мелентьев; под ред. проф. В. П. Шувалова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 232 с.
34. Метод проверки телекоммуникационной системы на связность:

свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 2377 / С. Н. Новиков, А. А. Буров. – № 50200300153; заявл. 20.02.2003; опублик. 28.02.2003. – 1 с.

35. Методика оценки угроз безопасности ФСТЭК России: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty/114-spetsialnyenormativnye-dokumenty/2170-metodicheskij-dokument-utverzhdenn-fstek-rossii-5-fevralya-2021> (дата обращения: 05.01.2024) – Текст: электронный. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

36. Михеенко, В. С. Определение надежности и живучести сетей связи с адаптивной маршрутизацией сообщений / В. С. Михеенко // Электросвязь. – 2004. – № 8. – С. 36–39.

37. Мочалов, В. П. Разработка распределенных систем управления телекоммуникационными сетями и услугами: автореферат дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.01 / В. П. Мочалов. – Ставрополь, 2006. – 32 с.

38. Мошак, Н. Н. Модели, методы и алгоритмы анализа процессов функционирования инфотелекоммуникационных транспортных систем: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.13 / Н. Н. Мошак. – СПб: 2009. – 32 с.

39. Назаров, А. Н., Сычѳв К. И. Модели и методы расчѳта функционирования узлового оборудования и структурно – сетевых параметров сетей связи следующего поколения / А. Н. Назаров. Изд-во. ООО “Полином” – 2011 г. – 491 с.: ил.

40. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. М.: Эко-Трендз, 2004. – 239 с. Радиоприемные устройства [Текст]: учебник / под ред. Н.Н.Фомина.

41. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 2007. 520 с.

42. Фалько А.И. Основы радиоприема [Текст]: учеб. пособие / Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск: СибГУТИ, 2017. 278 с.

43. Уэйн Томаси Электронные системы связи [Электронный ресурс]/ Уэйн Томаси— Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2016. — 1360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58897.html>. — ЭБС «IPRbooks» по паролю.

44. Андрусевич Л.К. Антенны и распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андрусевич Л.К., Ищук А.А., Лайко К.А.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. — 422 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54782.html>. — ЭБС «IPRbooks» по паролю.

45. Братченко Н.Ю. Теория телетрафика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Братченко Н.Ю.— Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 177 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63142.html>. — ЭБС «IPRbooks» по паролю.

46. Карташевский В.Г. Основы теории массового обслуживания: учебник / Карташевский В.Г.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 130 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37131>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

47. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие // 4-е изд. / СПб: Питер, 2012. 943 с.

48. Столлингс В. Современные компьютерные сети [Текст] // пер. с англ., 2-е изд. / СПб: Питер, 2003. 782 с.

49. Куроуз Дж.Ф., Росс К.В. Компьютерные сети. Многоуровневая архитектура Интернета [Текст]: монография // 2-е изд. / СПб: ПИТЕР, 2004. – 764 с.
50. Берлин А. Н. Сотовые системы связи [Текст]: учеб. пособие / М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: Бинум. Лаборатория знаний, 2012. 359 с.
51. Берлин А.Н. Сотовые системы связи: учебное пособие / М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. 430 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15836>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
52. Карташевский В.Г., Семенов С.Н., Фирстова Т.В. Сети подвижной связи [Текст] / М.: Эко-Трендз, 2001. 300 с.
53. Весоловский К. Системы подвижной радиосвязи [Текст]: монография / пер. с польск. Н.И. Рудинского; под ред. А.И. Ледовского / М.: Горячая линия-Телеком, 2006. 536 с.
54. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Высочин В.П. Сети мобильной связи LTE/LTE Advanced: технологии 4 G, приложения и архитектура [Текст]: монография / М.: Медиа Паблишер, 2014. 383 с.
55. Тихвинский В.О., Терентьев С.В. Управление и качество услуг в сетях GPRS/UMTS [Текст]: учеб. пособие / М.: Эко-Трендз, 2007. 395с.
56. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE: Технологии и архитектура [Текст]: монография / М.: Эко-Трендз, 2010. 283с.
57. Сомов А.М., Корнев С.Ф. Спутниковые системы связи [Текст]: учеб. пособие для вузов / под ред. А. М. Сомова. - Москва: Горячая линия- Телеком, 2014. – 243 с.
58. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи [Текст]: учеб. пособие для вузов / М.А. Быховский, Ю.М. Кирик, В.И. Носов и др.; под ред. проф. М.А. Быховского. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2014. – 331 с.
59. Листвин А.В., Листвин В.Н., Швырков Д.В. Оптические волокна для линий связи. – М.: ЛЕСАР арт, 2003. - 288 с.
60. Гольдштейн Б.С., Соколов В.А. Автоматическая коммутация. – М: Академия, 2007. - 272 с.
61. Крук Б.И., Попантопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети. Том 1. – М.: Горячая линия-телеком, 2004. – 647 с.
62. Гроднев И.И., Верник С.М. Линии связи. – М.: Радио и связь, 1988. - 544 с.
63. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов / Норенков И. П. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009 – 430 с.
64. Основы конструирования и технологии производства РЭС: учебное пособие / Е. И. Кротова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2013 – 192 с. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20130708.pdf>
65. Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учебное пособие. Ростов н/Д, 2013.