

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
11.04.02 «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И СИСТЕМЫ СВЯЗИ»,
профиль «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», включает вопросы из основных дисциплин профессиональной подготовки студентов технических направлений и специальностей, регламентированных Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Вступительный экзамен носит междисциплинарный характер, проводится в устной форме в соответствии с утвержденными экзаменационными билетами и завершается выставлением итоговой оценки по пятибалльной системе. На подготовку к ответу отводится один астрономический час.

Критерии оценки знаний

Оценка	Критерии оценки	Балльная оценка знаний
Отлично	Глубокое и всестороннее понимание проблемы, обозначенной в вопросе; ясность, логичность и аргументированность в изложении материала; уверенный и исчерпывающе полный ответ на поставленные вопросы.	80 – 100
Хорошо	Уверенный ответ по существу вопроса; логичность в изложении материала; достаточно полный ответ на поставленные вопросы.	60 – 79
Удовлетворительно	Поверхностное знание существа вопроса; содержание ответа слабо структурировано; неполный ответ или отсутствие ответа на поставленные вопросы.	35 – 59
Неудовлетворительно	Слабое знание или непонимание сущности рассматриваемых вопросов, допущены весьма заметные ошибки, отсутствие ответа	0 – 34

	на поставленные вопросы.	
--	--------------------------	--

* Студенты, получившие 0-34 баллов, не допускаются к участию в конкурсе

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНА

1) Модели систем и каналов передачи информации. Аддитивные и мультипликативные помехи в каналах связи. Каналы с замираниями и рассеянием.

2) Направляющие среды (НС) как компоненты сетей, их классификация, конструкция и основные характеристики.

3) Особенности радиальных и сотовых систем. Основные аналоговые и цифровые стандарты систем транкинговой, пейджинговой и сотовой связи. Билет 2

4) Общие понятия и количественная мера информации. Энтропия источников дискретных и непрерывных сообщений и её свойства. Производительность источника сообщений и его согласование с каналом передачи.

5) Элементы теории линейного и нелинейного разделения сигналов при многоканальной передаче.

6) Потoki вызовов, их основные свойства и характеристики. Простейший поток вызовов и его свойства, формула Эрланга.

7) Методы статистического кодирования (сжатия) сообщений: код Шеннона, Хаффмена и др.

8) Классификация, элементы и характеристики современных сетей электросвязи.

9) Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) как наиболее перспективный тип НС, особенности распространения сигнала по многомодовым и одномодовым оптическим волокнам, оценка параметров передачи, дисперсионных и нелинейных свойств оптических волокон.

10) Пропускная способность и основная теорема Шеннона для дискретных и непрерывных каналов с шумами и без шумов.

11) Характеристики основных элементов сети электросвязи: оконечных устройств, линий связи, каналов и трактов связи, станций и узлов.

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

13) Методы модуляции и детектирования дискретных и непрерывных сигналов. Сравнительная оценка параметров модулированных сигналов при использовании амплитудной (АМ), частотной (ЧМ) и фазовой (ФМ) модуляции.

14) Система электросвязи Российской Федерации и её основные подсистемы. Состав и основные характеристики систем документальной электросвязи (ДЭС) и сети связи общего пользования (ССОП).

15) Направляющие среды (НС) как компоненты сетей, их классификация, конструкция и основные характеристики.

16) Широкополосные сигналы и их основные свойства. Применение широкополосных сигналов в системах передачи информации.

17) Классификация, элементы и характеристики современных сетей электросвязи.

18) Процессы распространения сигналов в электрических НС различного типа (проводных и радио), теория передачи сигналов по электрическим НС и принципы расчета основных параметров ИС.

19) Дискретизация и квантование непрерывных сигналов. Цифровые методы формирования и обработки сигналов. Цифровые фильтры.

20) Принципы построения и перспективы развития единой сети связи страны. Взаимные электромагнитные влияния в НС различного типа, современные методы защиты от опасных и мешающих влияний.

21) Циклические и свёрточные коды, каскадные коды.

22) Организация нумерации на современных ССОП.

23) Оценка пропускной способности, параметров надежности, живучести, помехоустойчивости и электромагнитной совместимости различных НС. Нормирование параметров НС различного типа. Основные рекомендации МСЭ по НС.

24) Открытые системы. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС).

25) Частотные планы, энергетические параметры, организация многостанционного доступа

26) Проблемы электромагнитной совместимости с наземными системами.

27) Требования, предъявляемые к ISDN. Службы и услуги. Эталонная модель протоколов N-ISDN и B-ISDN.

28) Общая архитектура сетей нового поколения (NGN). Функциональная структура NGN.

29) Особенности распространения сигналов в условиях городской застройки. Модели радиоканалов и виды замираний. Расчет отношения сигнал-интерференция

30) Особенности распространения сигналов в условиях городской застройки. Модели радиоканалов и виды замираний. Расчет отношения сигнал-интерференция.

31) Свойства и параметры приемников оптического излучения. Шумы фотоприемников

32) Цифровые системы коммутации, их состав, структура и описание процессов функционирования. Особенности построения управляющих устройств узлов коммутации с программным управлением.

33) Помехи и искажения в каналах и трактах ВОСП. Методы компенсации хроматической и поляризационной модовой дисперсии.

34) Принципы построения мультисервисных транспортных сетей и сетей доступа.

35) Пространственно-временные коммутационные системы, способы построения, структурные параметры, область применения.

36) Сети подвижной связи второго и третьего поколений

37) Современные и перспективные методы проектирования, строительства и эксплуатации НС различного типа.

- 38) Особенности формирования цифровых сигналов при использовании импульсно-кодовой модуляции (ИКМ), адаптивной дельта-модуляции (АДМ), адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции (АДИКМ).
- 39) Методы и средства обеспечения качества обслуживания в NGN.
- 40) Оценка защищенности от шумов квантования при линейном и нелинейном кодировании. Шумы дискретизации.
- 41) Современные и перспективные принципы построения ССОП, в том числе сети абонентского доступа и транспортной сети.
- 42) Структурный анализ и синтез сетей связи. Сеть связи как большая система.
- 43) Особенности формирования циклов передачи ЦСП плездохронной (ПЦИ) и синхронной (СЦИ) цифровых иерархий.
- 44) Принципы построения линий прямой видимости.
- 45) Организация тактовой, цикловой и сверхцикловой синхронизации в ЦСП. Адаптивные приемники синхросигнала. Основные параметры системы синхронизации.
- 46) Приемник прямого усиления, супергетеродинный приемник.
- 47) Методы модуляции оптического излучения: прямая и внешняя модуляция. Основные методы приема оптического излучения. Прямое фотодетектирование. Фотодетектирование с преобразованием частоты (гомодинный и гетеродинный прием).
- 48) Принципы организации и нормирование основных характеристик цифровых каналов и трактов. Организация цифровых линейных трактов (ЦЛТ).
- 49) Сравнение способов коммутации в узлах связи (коммутация каналов, сообщений, пакетов, кроссовая коммутация), области их применения. Основные требования к каналам и системам коммутации.
- 50) Виды модуляции, используемые в телекоммуникационных системах.
- 51) Расчет и нормирование помех и искажений в цифровых каналах и трактах.
- 52) Виды используемых сигналов и пропускная способность каналов. Энергетические соотношения. Узлы коммутации пакетов.
- 53) Сравнительная характеристика протоколов X-25, TCP-IP, ATM, Ethernet, MPLS.
- 54) Особенности формирования и основные характеристики кодов в ЦЛТ. Многоуровневые коды.
- 55) Основные типы используемых орбит ИСЗ.
- 56) IP-адресация в современных системах передачи данных.
- 57) Особенности построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). Методы уплотнения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).
- 58) Сравнительные характеристики существующих и перспективных ССС с подвижными объектами, диапазоны частот, основные типы используемых орбит ИСЗ, способы организации многостанционного доступа.
- 59) Системный подход к анализу и синтезу сетей связи. Распределение каналов на сетях.
- 60) Основные характеристики активных и пассивных компонентов ВОСП и ВОЛС.

- 61) Виды каналов передачи и управления, их организация и функционирование. Взаимодействие с сетями общего пользования.
- 62) Выбор технологии для переноса информации в мультисервисных сетях.
- 63) Принципы построения оптических мультисервисных транспортных сетей на основе технологий: SDH, ATM, OTN/OTN, EoT, T-MPLS.
- 64) Способы повышения помехоустойчивости телекоммуникационных систем с подвижными объектами.
- 65) Расчет основных энергетических параметров телекоммуникационных систем с подвижными объектами.
- 66) Принципы построения тактовой сетевой синхронизации и распределение тактового синхронизма в транспортных сетях.
- 67) Принципы частотно-территориального планирования.
- 68) Особенности применения систем сигнализации на телефонных сетях. Общеканальная система сигнализации № 7 МСЭ-Т. Особенности обеспечения синхронизации на сетях электросвязи.
- 69) Система спутникового телевизионного и радиовещания
- 70) Принципы управления транспортными сетями.
- 71) Особенности распространения сигналов в условиях городской застройки.
- 72) Принципы защиты транспортных сетей.
- 73) Свойства и параметры лазерного излучения. Генерация когерентного оптического излучения.
- 74) Модели радиоканалов и виды замираний. Расчет отношения сигнал-интерференция.

Литература

- 1) Синицын С.В. Операционные системы: учебник для студ. Учреждений высш. Проф. Образования/ С.В. Синицын, А.В. Батаев, Н.Ю.Налютин.-2-е изд., испр.- М.: Академия,2012.- 304с.- (Сер. Бакалавриат).
- 2) Гордеев А. В. Операционные системы : учеб. для вузов / А. В. Гордеев .- 2-е изд.- СПб. : Питер, 2009
- 3) Павловский Ю. Н. Имитационное моделирование : учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский .- 2-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2008
- 4) Зайцев А. П., Мещеряков Р. В., Шелупанов А. А. Технические средства и методы защиты информации. Учебник для вузов. — М.: Горячая линия—Телеком, 2012 г. — 442 с. — Электронное издание. — МО.
- 5) Малюк А. А. Теория защиты информации. — М.: Горячая линия—Телеком, 2012 г. — 184 с. — Электронное издание.
- 6) Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений; под ред. С.А. Клейменова.- М.: Академия. 2011.- 336с.
- 7) Хорев П.Б. Программно-аппаратная защита информации: учебное пособие/П.Б. Хорев.-М.:Форум,2013.-352с.
- 8) Технические средства и методы защиты информации: учебное пособие для вузов / А. П. Зайцев, А. А. Шелупанов, Р. В. Мещеряков [и др.]; под ред. А. П.

Зайцева, А. А. Шелупанова .- [4-е изд., испр. и доп.]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009

9) В.Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах: учебное пособие/ В.Ф. Шаньгин.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2013.- 502с.- (Высшее образование).

10) Красс М. С. Математические методы и модели для магистрантов экономики : [учебное пособие для вузов] / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов .- 2-е изд., доп.- СПб. : Питер, 2010

11) Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций: учебник для вузов / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин .- 5-е изд.- М.: Дашков и К, 2011

12) Солонина А.И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в Simulink. — СПб. : БХВ-Петербург, 2012 г. — 432 с. — Электронное издание. — Гриф УМО.

13) Солонина А., Арбузов М. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB. — СПб. : БХВ-Петербург, 2010 г. — 816 с. — Электронное издание. — Гриф УМО

14) Плохотников К. Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций: учебное пособие для вузов / К. Э. Плохотников. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009

15) Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения : учебник для вузов/ С.А.Орлов, Б.Я.Цилькер. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – (Стандарт третьего поколения)

16) Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1. — М.: Горячая линия–Телеком, 2012 г. — 620 с. — Электронное издание. — УМО

17) Величко В. В. Основы инфокоммуникационных технологий: учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009

18) Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учеб. для вузов / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов, В. И. Иванов, В. А. Бурдин, А. В. Крыжановский; под ред. В.Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев .- 2-е изд.- М. : Горячая линия - Телеком, 2008

19) Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев и др.; под ред. В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкого. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008.

20) Крук Б. И. Телекоммуникационные системы и сети: В 3-х т. : учеб. пособие для колледжей и вузов связи. Т. 1. Современные технологии / Б. И. 5. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов; ред. В. П. Шувалов .- 3-е изд., испр. и доп.- М.: Горячая линия - Телеком, 2003, 2004, 2005

21) Телекоммуникационные системы и сети в 3 т. : учеб. пособие. Т.2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение / Г. П. Катунин, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов, Г. В. Мамчев .- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Горячая линия - Телеком, 2004, 2005

- 22) Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т. 3. Мультисервисные сети / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, А. Ф. Ярославцев. - М. Горячая линия - Телеком, 2005
- 23) Мандель А.Е., Замотринский В.А. Распространение радиоволн. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012 г. — 163 с. — Электронное издание. — УМО
- 24) Боков Л.А., Замотринский В.А., Мандель А.Е. Электродинамика и распространение радиоволн. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012 г. — 301 с. — Электронное издание. — УМО
- 25) Ефанов В.И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем. — Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012 г. — 228 с. — Электронное издание. — УМО.
- 26) Нефедов Е. И. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. И. Нефедов. - М. : Академия, 2010 .- 320 с. : ил. ; 14x21 см.- (Высшее профессиональное образование) (Радиоэлектроника)
- 27) Андреев В. А. Направляющие системы электросвязи [Текст]: учебник для вузов. Т. 1. Теория передачи и влияния / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский .- [7-е изд., перераб. и доп.]. - М. : Горячая линия - Телеком, 2009 .- 424 с. : ил. ; 14x21 см.- (Учебное пособие для вузов)
- 28) Электромагнитная совместимость систем спутниковой связи [Текст] / под ред. Л. Я. Кантора, В. В. Ноздрина. - М.: НИИР, 2009 .- 280 с.
- 29) Игитханян Г. В. Цифровые системы распределения сообщений: учебное пособие. Ч. 1 / Г. В. Игитханян, Е. А. Абзапарова. - Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ ГОУ ВПО "СибГУТИ", 2009
- 30) Булдакова Р. А. Программное обеспечение цифровых систем коммутации: учебное пособие / Р. А. Булдакова, Е. А. Абзапарова. - Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ ГОУ ВПО "СибГУТИ", 2009
- 31) Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи. — Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012 г. — 149 с. — Электронное издание. — УМО
- 32) Скляр О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие [для вузов] / О. К. Скляр. - Изд. 2-е, стереотип.- СПб. : Лань, 2010
- 33) Фокин, В. Г. Оптические системы передачи и транспортные сети : учеб. пособие для вузов / - М. : ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008
- 34) Довольнов Е.А. Кузнецов В.В., Миргород В.Г., Шарангович С.Н. Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи. — Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012 г. — 156 с. — Электронное издание. — УМО
- 35) Беспроводные технологии от последней мили до последнего дюйма / М. С. Немировский [и др.]; под ред. М. С. Немировского, О. А. Шорина. - М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2010
- 36) Беспроводные технологии от последней мили до последнего дюйма / М. С. Немировский [и др.]; под ред. М. С. Немировского, О. А. Шорина. - М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2009
- 37) Битнер В. И. Сети нового поколения NGN: учебное пособие для вузов / В. И. Битнер, Ц. Ц. Михайлова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011

38) Сети следующего поколения NGN / под ред. А. В. Рослякова. - М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2009

39) Величко В. В. Основы инфокоммуникационных технологий : учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009

40) Мелихов С.В., Колесов И.А. Введение в специальность «Средства связи с подвижными объектами». — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2009 г. — 154 с. — Электронное издание. — УМО.

41) Величко В. В. Основы инфокоммуникационных технологий : учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009

42) Мелихов С.В., Колесов И.А. Введение в специальность «Средства связи с подвижными объектами». — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2009 г. — 154 с. — Электронное издание. — УМО.

43) Сакалема Д. Ж. Подвижная радиосвязь. — М.: Горячая линия–Телеком, 2012 г. — 512 с. — Электронное издание.

44) Битнер В. И. Сети нового поколения NGN : учебное пособие для вузов / В. И. Битнер, Ц. Ц. Михайлова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011

45) Фокин, В. Г. Оптические системы передачи и транспортные сети : учеб. пособие для вузов / В. Г. Фокин. - М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008

46) Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т.3. Мультисервисные сети / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, А. Ф. Ярославцев. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005