

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра «Автоматика и телекоммуникации»

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
Образовательный уровень «Магистр»
Направление подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии
и системы связи»

Донецк
2024

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание по специальности проводится в объеме основных дисциплин профессиональной и практической подготовки бакалавров, согласно основной образовательной программе и утвержденного учебного плана для направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Вступительное испытание по специальности проводится в письменной форме продолжительностью 180 минут.

Максимальный балл по вступительному испытанию равен 100.

2 СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН, ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

2.1 Теория электрической связи [1 - 2]

Общие сведения о системах электросвязи. Определения и термины в системах электросвязи; основные характеристики систем электросвязи.

Виды сигналов и их математическое представление. Детерминированные сигналы и их математическое описание: аналоговые сигналы и их математическое представление (временное, спектральное, рядами, геометрическое и т.д.); дискретные сигналы и их математическое представление; анализ прохождения детерминированных сигналов через линейные и нелинейные цепи.

Прохождение сигналов по каналу связи. Типовые сигналы и помехи в электросвязи: статистические (вероятностные) характеристики типовых сообщений, сигналов и помех; сигналы аналоговых, дискретных (цифровых) и импульсных модуляций; методы формирования и преобразования сигналов в системах связи; основные теории разделения сигналов в многоканальных системах.

Основы теории потенциальной помехоустойчивости. Математические модели каналов связи; статистические критерии оптимального приема, оптимальный прием аналоговых и дискретных сигналов в различных каналах; цифровые методы передачи аналоговых сигналов.

Основные понятия и теоремы теории информации. Информационные характеристики источников сообщений и сигналов; корректирующие коды и их использования, теорема кодирования Шеннона; эффективность системы связи и методы ее повышения.

2.2 Теория телетрафика [3 - 4]

Способы определения и задания потоков вызовов. Основные свойства и характеристики потоков вызовов; простейший поток вызовов и его свойства; длительность обслуживания.

Нагрузка в телекоммуникационных сетях. Основные параметры, концентрация нагрузки, час наибольшей нагрузки. Методы измерения и прогнозирования нагрузки; обработка результатов измерения нагрузки; методы распределения нагрузки.

Первое распределение Эрланга. Потери по вызовам, по времени, по нагрузке; первая формула Эрланга; графические зависимости между параметрами первой формулы Эрланга; условия применения первой формулы Эрланга; показатели качества обслуживания в системах с потерями.

2.3 Вычислительная техника и информационные технологии [5 - 7]

Узлы электронных вычислительных машин. Цифровые автоматы, их анализ и синтез; устройства памяти, их классификация и организация; микропроцессоры (МП), принципы построения и функционирования микропроцессоров и электронных вычислительных машин, архитектура универсальных процессоров, организация памяти и способы адресации операндов в микропроцессорах.

Микропроцессорные системы (МПС). Принципы построения, способы организации обмена данными в МПС, адресное пространство и его распределение в МПС, аппаратные и программные средства интерфейса типичной МПС, организация прерываний в МПС; контроллеры в телекоммуникациях, микроконтроллеры ведущих фирм, построение устройств управления и коммутации в системах телекоммуникаций на аппаратном и программном уровнях; процессоры цифровых сигналов в телекоммуникациях, процессоры цифровых сигналов ведущих фирм, построение модулей преобразования сигналов систем телекоммуникаций на аппаратном и программном уровнях; повышение производительности МПС, многопроцессорные системы.

Программное обеспечение МПС. Программирование МП фирмы INTEL, программирование МП повышенной разрядности ведущих фирм; программирования микроконтроллеров и процессоров цифровых сигналов.

2.4 Конечные устройства абонентского доступа [8 - 9]

Структура информационно-вычислительных сетей их, элементы и характеристики. Оконечные устройства: состав, свойства, особенности построения, каналы доступа систем электросвязи: способы передачи дискретных сигналов, требования к каналам; системы факсимильной связи: признаки, характеристики, структурное построение, разновидность факсимильных систем; организация систем с обратной связью; системы распределения информации.

Техническая эксплуатация систем доступа. Методы контроля, измерений, диагностики и прогнозирования в системах электросвязи; алгоритмические и технические средства контроля и измерений в системах электросвязи; международные и внутренние требования к сопряжению оборудования в системах электросвязи.

2.5 Общая теория связи [10 - 11]

Основные алгоритмы анализа и синтеза сетей и систем связи. Алгоритм Дейкстры, алгоритм Форда-Фалкерсона, алгоритм Прима.

Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Физический, каналный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления, прикладной уровни и протоколы.

Типы коммутации сетей. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов.

Основные топологии и характеристики сети.

2.6 Направляющие среды электросвязи [12 - 13]

Общие физические принципы передачи сигналов по волокну. Строение волокна. Апертура волокна. Понятие дисперсии. распространение света по волокну. Понятие о моде. Типы волокна.

Дисперсия в оптическом волокне. Причины и виды дисперсии. Поляризационная модовая дисперсия (ПМД).

Затухание в оптическом волокне. Виды и причины затухания. Затухания на изгибах. Ширина полосы пропускания оптического кабеля и определение длины регенерационного участка.

2.7 Системы коммутации [14 - 16]

Основы построения коммутационного оборудования. Основные понятия (коммутация, абонентские линии, коммутационный узел, соединительный тракт, адресная информация и другие); структура коммутационного узла, коммутационная система, линейные и абонентские комплекты, управляющие устройства и другие); основные коммутационные приборы для аналоговых и цифровых систем коммутации (реле, интегральные микросхемы, микропроцессоры и т.д.).

Аналоговые системы коммутации. Декадно-шаговые автоматические телефонные станции (АТСДШ): коммутационные приборы, способы построения. АТС координатного типа (АТСК): коммутационные приборы, способы построения. АТС квазиэлектронной системы: коммутационные приборы, способы построения.

Цифровые системы коммутации. Принципы цифровой коммутации. Принципы временной коммутации. Работа звена временной коммутации. Работа звена пространственной коммутации. Работа звена пространственно-временной коммутации.

Локальные сети. Общие сведения о сетевых технологиях. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем: функции, технологии, протоколы, сетевые устройства. Локальные сети технологии Ethernet. Коммутаторы в локальных сетях. Режимы коммутации.

Принципы и средства межсетевого взаимодействия. Логические адреса версии IPv4. Формирование подсетей. Функции маршрутизаторов. Операционная система сетевых устройств. Cisco IOS.

Технологии беспроводной передачи данных. Технология BlueTooth. Технология беспроводной передачи данных Wi-Fi. Технология беспроводной передачи данных ZigBee.

2.8 Сети связи [17- 18]

Сети связи общего пользования. Первичная сеть общего пользования; транспортная сеть связи и сети доступа; системы и каналы передачи первичной сети общего пользования.

Многоканальные системы передачи. Принципы построения многоканальных систем передачи (МСП), основные операции, линейные МСП, переносчики;

системы передачи с частотным распределением каналов; групповой и линейный тракты, автоматическая регулировка уровня передачи, выделение и транзит каналов и групп каналов; системы передачи с временным разделением каналов - формирование канальных сигналов, групповой сигнал, цикл передачи, структурная схема конечной станции; цифровые системы передачи (ЦСП) – методы аналого-цифрового преобразования сигналов, линейный и нелинейный кодеки, объединение цифровых потоков, мультиплексирование в ЦСП, плезиохронная и синхронная иерархии ЦСП; аппаратура систем передачи для различных сред распространения, синхронизация ЦСП.

2.9 Цифровые системы передачи [19 - 21]

Общие принципы построения телекоммуникационных и информационных сетей. Архитектурные принципы построения телекоммуникационных сетей, классификация сетей; особенности сетей операторов связи и корпоративных сетей; элементы синтеза и анализа телекоммуникационных сетей; концепции построения телекоммуникационных и информационных сетей: существующих сетей.

Основы построения телефонных сетей. Телефонные сети общего пользования и требования к ним; принципы районирования городских телефонных сетей (межстанционные связи, узлообразование и др.); построение междугородной сети, типы соединительных линий; принципы цифровизации и взаимодействия аналоговых и цифровых сетей.

Принципы организации цифровых сетей интегрально обслуживания (ISDN). Структура базового и первичного доступа сетей ISDN; протоколы сетей ISDN.

Технологии передачи данных в сетях абонентского доступа. Технологии территориальных сетей; технологии высокоскоростной передачи цифровых потоков в магистральных сетях; технологии активных и пассивных оптических сетей. Телекоммуникационные сервисы: понятие служб, платформы предоставления услуг, мультисервисной платформы предоставления услуг. Концепция Интернет – принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня; понятие глобальной информационной инфраструктуры.

2.10 Основы беспроводных систем связи [22 - 24]

Классификация систем связи передача данных. Классификация систем связи по топологии сети связи. Спутниковые и сотовые системы. Поколение беспроводных систем связи.

Компоненты современных систем связи. [Физический смысл компонентов системы связи.](#) [Форматирование.](#) [Кодирование источника.](#) [Шифрование.](#) [Канальное кодирование.](#) [Уплотнение.](#) [Синхронизация.](#) [ВЧ-тракт и среда распространения.](#) Модель распространения в свободном пространстве.

[Модели распространения радиоволн,](#) [основные положения расчета дальности связи.](#) Основные положения расчета дальности связи. Определение площади зоны покрытия. Использование секторного покрытия. Показатели эффективности работы систем беспроводной связи.

2.11 Системы и сети радиосвязи [25 - 27]

Общие принципы построения систем и сетей радиосвязи. Способы образования каналов радиосвязи с подвижными объектами; зонные и транкинговые системы и сети; сотовые системы радиосвязи с подвижными объектами, основные стандарты; организация глобальной связи с подвижными объектами на основе низкоорбитальных спутниковых систем.

Зона обслуживания в сетях радиосвязи. Геометрические соотношения в системе координат, связанных с гексагональной структурой; условия распространения радиоволн в условиях города и пригородной зоне; расчеты статистических характеристик сигнала и помех в системах радиосвязи с подвижными объектами.

Архитектура и функции центра коммутации сотовой сети (ЦКСС). Функциональные подсистемы оборудования ЦКСС; функциональная схема ЦКСС; структурные схемы цифрового коммутационного поля, блоков частотных приемников-передатчиков, конечных линейных коммутаторов и других.

Электромагнитная совместимость радиосредств. Регламент радиосвязи по использованию радиочастот и ведению радиообмена; измерения параметров источников электромагнитного излучения и электромагнитных помех

2.12 Защита информации в телекоммуникационных системах и сетях [28 - 30]

Криптографические средства с древнего времени. Шифр Гая Юлия Цезаря. Квадрат Полибия. Таблица Тритемия. Шифр Виженера. Основные понятия криптографии. Функции, используемые в криптографических системах. Практическая криптографическая стойкость.

Информационный объем текста и единицы измерения информации. Достаточный алфавит. Информационный объем текста.

Криптография открытого ключа. Криптография открытого ключа. Электронная цифровая подпись. Криптосистема Elgamal. DSS.

3ЛИТЕРАТУРА

1 Теория телетрафика: учеб. пособие / В.Н. Лозинская, К.А. Павловская; под общ. ред. В.В. Турупалова – Донецк: ДОННТУ, 2022. -110 с.

2 Акулиничев, Ю. П. Теория электрической связи : учебное пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 193 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72193.html>.

3 Ложковский А.Г. Теория массового обслуживания в телекоммуникациях: учебник [Электронный ресурс]/ А.Г. Ложковский. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2012. –112 с. – Текст: электронный// Электронно-библиотечная система ДОННТУ: [сайт] – <http://ed.donntu.org/books/17/cd6935.pdf>

4 Пшеничников, А. П. Теория телетрафика. Конспект лекций: учебное пособие / А. П. Пшеничников. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. – 193 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92482.html>

5 Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. – М.: НОЛИДЖ, 1998

6 Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров./ Сост. Ю.А. Шпак – К.: «МК-Пресс», 2006.

7 Микроконтроллеры AVR. Вводный курс./ Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Дод эка-XXI», 2006.

8 Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1 – Современные технологии/ Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова. – Изд. 3-е, искр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005 – 647 с.

9 Конечные устройства абонентского доступа в инфокоммуникационных сетях :учеб.пособие / В. Н. Лозинская, С. Ю. Землянская, И. А. Молоковский [и др.] ; под общ. ред. В. В. Турупалова. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – 148 с.

10 Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1 – Современные технологии/ Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова. – Изд. 3-е, искр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005 – 647 с.

11 Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов/ В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.; под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева – М.: Горячая линия – Телеком, 2004, 2004 – 510 с.

12 Соколов, С. А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний : учебное пособие / С. А. Соколов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2019. – 172 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/86581.html>.

13 Ефанов, В. И. Электрические и волоконно-оптические линии связи : учебное пособие / В. И. Ефанов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 149 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14032.html>

14 Дузь В.И. Системы коммутации и распределения информации. Модуль 2. [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Дузь В.И., Соловская И.Н. – 2 Мб. – Одесса: ОНАС им. Попова, 2013 г. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6991.pdf>

15 Системы коммутации: учебное пособие для вузов / В.Н. Лозинская, И.А. Молоковский, В.В. Турупалов, И.Н. Яремко ; под общ. ред. В.В. Турупалова. – Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. – 140 с.

16 Олифер В.Г. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 50 Мб. – Санкт-Петербург: Питер, 2016. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/cd5434.pdf>

17 Комагоров В.П. Архитектура сетей и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.П. Комагоров ; ГОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". – 2 Мб. – Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2011. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7058.pdf>

18 Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 156 с. — ISBN 978-5-4332-0148-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72156.html>

19 Дроздова, Е. Н. Сети и телекоммуникации : учебное пособие / Е. Н. Дроздова. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 128 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102468.html>

20 Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. - Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 103 с. - ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html>

21 Семенов, Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие / Ю. А. Семенов. – 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 757 с. – ISBN 978-5-4497-1634-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120470.html>

22 Васильев И.Н. Беспроводные системы передачи данных - спутниковая связь / И.Н. Васильев. Санкт-Петербург: СПбГЭТУ "ЛЭТИ 2008. - 39 с.

23 Велигоша, А. В. Основы радиосвязи и телевидения. Часть 1. Основы радиосвязи, радиопередающие и радиоприемные устройства : учебное пособие / А. В. Велигоша, Г. И. Линец. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 162 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63116.html>

24 Богомоллов, С. И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа : учебное пособие / С. И. Богомоллов. — Томск : Томский государственный

университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-4332-0064-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13924.html>

25 Голиков, А. М. Системы цифровой радиосвязи : учебник / А. М. Голиков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-4497-1532-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117865.html>

26 Берлин, А. Н. Сотовые системы связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 430 с. — ISBN 978-5-4497-0387-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89475.html>.

27 Маглицкий, Б. Н. Спутниковые и радиорелейные системы связи : учебное пособие / Б. Н. Маглицкий. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 184 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102137.html>.

28 28. Гатченко, Н.А. Криптографическая защита информации [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. А. Гатченко, А. С. Исаев, А. Д. Яковлев ; Н.А. Гатченко, А.С. Исаев, А.Д. Яковлев ; Санкт-Петербург. нац. исслед. ун-т информ. технологий, механики и оптики. - 2 Мб. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа <http://ed.donntu.org/books/17/cd6859.pdf>. - Загл. с экрана.

29 Басалова, Г.В. Основы криптографии [Электронный ресурс] : [курс лекций] / Г. В. Басалова ; Г.В. Басалова. - 66 Мб. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа <http://ed.donntu.org/books/cd4856.pdf>. - Загл. с экрана.

30 Бирюков, А.А. Информационная безопасность: защита и нападение [Электронный ресурс] / А. А. Бирюков ; А.А. Бирюков. - 10 Мб. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа <http://ed.donntu.org/books/20/cd10154.pdf>. - Загл. с экрана.