

# Аспирантура

## Программа вступительных аспирантских экзаменов для специализации "Информатика"

В основу программы включены курсы, читаемые на кафедре, но на выпускных экзаменах возможны вопросы и за пределами этой программы, если тема будущей диссертации, касается таких проблем.

1. Общие принципы построения сетей
2. Преобразование, кодировка и передача информации
3. Передача сигналов по линиям связи влияние шумов и помех
4. Представление электрических сигналов в цифровой форме
5. Теоремы Шеннона и Найквиста
6. Методы преобразования и передачи звуковых сигналов
7. Дельта-модуляция (адаптивные алгоритмы преобразования)
8. Передача голоса по каналам Интернет
9. Методы преобразования и передачи изображения (JPEG, MPEG-1, -2, -4, -7)
10. Методы сжатия информации
11. Коррекция ошибок
12. Каналы передачи данных
13. Кабельные каналы связи
14. Оптоволоконные каналы (одно- и мультимодовые волокна)
15. Беспроводные (радио) каналы и сети
16. Протокол SLIP, USB и другие последовательные интерфейсы
17. Протокол PPP
18. Сети передачи данных. Методы доступа, алгоритмы работы с очередями, подавление перегрузки
19. Локальные сети
  - Ethernet (IEEE 802.3). Архитектура сетей Ethernet, Fast Ethernet, GE, 10GE, 100GE, PON, GPON, Инкапсуляция в Ethernet.
  - Повторители, мосты (бриджи), мультиплексоры, переключатели и маршрутизаторы. Протокол STP.
  - Сети управления и сбора данных в реальном масштабе времени (CAN)
  - Параллельный сетевой интерфейс HIPPI
20. Сети IEEE 802.11, ALOHA, WiMAX, bluetooth, Zigbee, GSM, кодовое мультиплексирование. Сети DQDB
21. Наложённые сети
  - TCP/IP, NetBIOS
22. Региональные сети
23. Эталонная сетевая модель ISO
24. Интегрированные сети ISDN
25. Протокол Frame Relay
26. Протокол сети ATM
27. Синхронные каналы SDH/SONET, Модемы
28. Интернет (TCP/IP, протокол IP, инкапсуляция, Ipv4 и Ipv6, IP-туннели)
  - Протокол UDP (обмен без установления связи)
  - Протокол TCP (поточный обмен с установлением связи, окна, алгоритм Нагля, медленный старт, модификации TCP)
  - Протокол передачи команд и сообщений об ошибках (ICMP). Ping.
  - Протоколы ARP, RARP, rpxy-ARP
  - Протокол IGMP (MBONE, RTP, RTCP, RSVP, PIM)
  - Протокол BOOTP

29. Протоколы маршрутизации (обзор, таблицы маршрутизации, автономные системы, маршрутная политика, вектор расстояния)
  - RIP (алгоритм Беллмана Форда)
  - OSPF (алгоритм Дикстры)
  - IGRP
  - BGP, LDP, MPLS, GMPLS
30. DNS (структура, обработка запросов, ресурсные записи), NAT, PAT, DHCP
31. SNMP (MIB, ASN.1)
32. SMTP (электронная почта, IMAP, POP3, Listserv)
33. Процедуры Интернет
34. Удаленный доступ (Telnet/SSH)
35. Протокол пересылки файлов FTP (TFTP/SCP)
36. WWW (HTTP, HTML, HTTPS, SSL)
37. Протокол новостей NNTP
38. Сервис (Whois)
39. RPC, NTP, IPsec, Skype, ICQ
40. Современные поисковые системы, сетевое моделирование, понятие сетевой надежности
41. Диагностика локальных сетей и Интернет
42. Сетевая диагностика с применением протоколов SNMP, ICMP
43. Сетевая безопасность (источники угроз, разновидности сетевых атак)
44. Виртуальные локальные сети VLAN, VPLS, Методы аутентификации
45. Система Firewall, IDS/IPS, Honeypot
46. Системы шифрования (DES, Crypt, RSA и др., PGP, электронная подпись)
47. Программирование для сетей (новые идеи, принципы и возможности)
48. Winsock (для UNIX, и Windows)

## UNIX

1. Основные концепции системы
2. Иерархическая файловая система. Права доступа к файлу. Команды работы с файлами (cp, mv, rm и т.п.)
3. Процессы. Атрибуты процесса. Образование и завершение процесса. Межпроцессные взаимодействия. Особенности экспортирования.
4. Оболочка (shell). Переменные, используемые самой оболочкой. Транспортёры (pipeline).
5. Команды
6. Терминал. Параметры терминала. Команда stty.
7. Переназначение стандартного ввода/вывода.
8. Командные файлы: создание, исполнение, комментарий.
9. Файл .profile.
10. Справочная система UNIX. Команда man. Гипертекстовая справочная система info.
11. Стандартные утилиты.
12. Программы обработки текстовых файлов.
13. Генератор отчетов awk.
14. Управление заданиями, работа с большим количеством файлов ( find, split, xargs и т.п.) Печать файлов (lpr/lpd). Печать в System V (ATT).
15. X/Window. Базовые понятия сетевой графической среды. Window manager. Ресурсы. Стандартные параметры графических программ. xterm. Настройка графической среды. Руссификация.
16. Демоны. Назначение демонов. Постоянные демоны. Запуск демона посредством супер-демона inetd. Особенности взаимодействия с демонами (настройки, сигналы). Как написать и подключить демона.
17. Управление пользователями. Заведение новых пользователей. Файл(ы) паролей. Типы пользователей. Безопасность системы.
18. Монтирование/размонтирование файловых систем. Типы файловых систем. QUOTAS
19. Резервное копирование. Восстановление при сбоях.

## Дискретные случайные процессы и теория массового обслуживания

1. Потоки, интенсивность и другие параметры. Обслуживание с ожиданием. Процесс обслуживания как марковский процесс. Цепи Маркова. Функция распределения длительности ожидания заявок и начала обслуживания. Средняя длительность ожидания.
2. Процессы гибели и размножения. Теорема Феллера. Ненагруженный резерв без восстановления. Системы с потерями. Системы с ограниченным числом мест или временем ожидания. Обслуживание с преимуществом.

3. Регулярный поток требований. Стационарные и нестационарные потоки. Поток Пальма. Общая форма стационарного потока без последствий. Свойства потоков Пальма. Элементы теории восстановления, определение функций Пальма-Хинчина. Предельные теоремы для суммарного потока. Зависимость скорости сходимости от числа слагаемых. Предельная теорема для редущих потоков. Преобразование Лапласа для преобразованного потока. Предельная теорема Реньи. Теорема Беляева и ее обобщение.
4. Оптимальное оценивание случайных векторов. Гауссовы случайные векторы и их свойства. Определение псевдообратной матрицы и ее свойства. Рекуррентный способ вычисления псевдообратной матрицы. Гауссово-марковские случайные последовательности. Линейное оценивание случайных векторов. Условно-гауссовские случайные последовательности. Теорема фильтрации для условно-гауссовских случайных последовательностей. Дискретный фильтр Кальмана.
5. Использование марковских моделей для сжатия информации. Сети Джексона и стационарное распределение для них. Теорема Джексона для замкнутых сетей. Гипотеза Клейнрока о независимости.
6. Современные СУБД. Языки запросов. Генераторы отчетов. Типовые функции СУБД, управление транзакциями, журнализация изменений базы данных. Семантические модели данных. Диаграмма сущность-связи. Реляционные базы данных. Реляционная алгебра и реляционные исчисления. Нормальные формы отношений. Структуры данных реляционной базы данных. Индексы. Язык баз данных SQL. Средства управления базами данных. Динамический SQL. Методы восстановления баз данных после сбоя. Архитектура клиент-сервер. Распределенные базы данных. Объектно-ориентированные базы данных. Дедуктивные БД, проблемы оптимизации рекурсивных запросов.

### Программирование на Си (C++)

1. Модель Фон Неймана. Последовательное и параллельное программирование. Н-языки программирования. Объектный подход. Типы данных, float, double, char, int, void; typedef, enum. Операторы циклов и условного исполнения; break, continue, goto. Операторы отношения (< > <= >= == != ). Логические операторы &&, ||, !. Операторы sizeof, ? : . Побитовые операторы.
2. Массивы и указатели, арифметика указателей, передача массивов через списки аргументов. Работа со строками. Классы памяти (auto, static, extern, register). Динамическое резервирование памяти.
3. Структуры и объединения, вложенные структуры, структуры, ссылающиеся сами на себя. Стеки, списки, бинарные деревья. Функции. Прототипы, оператор return, аргументы функции main (int argc, char \*argv[ ]).
4. Макроопределения, операторы #, ##, директивы #if, #else, #elif, #endif, #ifdef, #ifndef.
5. Функции ввода вывода (scanf(), printf(), getc(), fgetc(), putc(), fputc(), fgets(), fputs(), fread(), fwrite()), потоки. Изменение размера буфера (setbuf(), setvbuf()). Произвольный доступ к файлам, функции fseek(), ftell()). Процедура make, файл Makefile. Переменные Makefile.
6. Описания объектов и классов, наследование и другие особенности объектно-ориентированных языков.

### Рекомендуемая литература

1. Лаура Ф. Чаппелл и Дэн Е. Хейкс. Анализатор локальных сетей NetWare (Руководство Novell), Москва, Изд. "ЛОРИ", 1995.
2. К.Джамса, К.Коуп, Программирование для INTERNET в среде Windows, Санкт-Петербург, "ПИТЕР", 1996.
3. Семенов Ю.А. "Протоколы и ресурсы INTERNET" "Радио и связь", Москва, 1996
4. Семенов Ю.А. "Сети Интернет. Архитектура и протоколы", СИРИНЪ, 1998.
5. Семенов Ю.А. "Алгоритмы телекоммуникационных сетей", том 1. "Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных", Бином, Москва 2007. (Интернет-Университет Информационных технологий).
6. <http://book.iter.ru>
7. А.Н. Назаров, М.В. Симонов, "АТМ-технология высокоскоростных сетей" ЭКО-ТРЕНДЗ, Москва 1998.
8. Н.Н. Слепов, "Синхронные цифровые сети SDH" ЭКО-ТРЕНДЗ, Москва 1998.
9. Стивен Спейнаур, Справочник WEB-мастера, bhv, Киев, 1998.
10. Лаем Куин, Ричард Рассел, Fast Ethernet bhv, Киев, 1998.
11. Тимоти Паркер, Освой самостоятельно TCP/IP. Бином, Москва 1997.
12. С.Баурн. Операционная система UNIX, Москва, изд. МИП, 1986

13. Б.В.Керниган,Р.Пайк. UNIX - универсальная среда программирования. Москва, изд. «Финансы и статистика», 1992
14. Э.Немет, Г.Снайдер, С.Сибасс, Т.Р.Хейн, UNIX: Руководство системного администратора. Киев, изд. BHV, 1997.
15. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания.
16. Венцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. М. Наука, 1991.
17. Уолрэнд Дж. Введение в теорию массового обслуживания М., Мир, 1993.
18. Григорьев Ф.Н., Кузнецов Н.А., Серебровский А.П. Управление наблюдениями в автоматических системах. М., Наука, 1986.
19. Д.Бертсекас, Р.Галлагер. Сети передачи данных, Мир, 1998.
20. Р. Галлагер. Теория информации и надежная связь. Советское радио. 1974.
21. Б.Керниган, Д.Ритчи. Язык программирования Си. Москва. «Финансы и статистика» 1992.
22. Р. Уинер «Язык Турбо Си» Москва, Мир, 1991.
23. Н.Вирт «Алгоритмы + структуры данных= программы», Москва, Мир. 1985.
24. Н.Вирт «Алгоритмы и структуры данных», Москва, Мир, 1989.
25. Кауфман В.Ш. Языки программирования. Концепции и принципы. М., Радио и связь, 1993.
26. Строустрап Д., Язык программирования Си++. М. Финансы и статистика, 1992.