

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
09.04.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Общие положения

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения уровня подготовленности абитуриента и проводятся с целью определения соответствия профиля и уровня полученного им образования для дальнейшего обучения в специализированном высшем образовании по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Содержание вступительных испытаний

Оценка уровня знаний проводится в виде междисциплинарного вступительного экзамена. В основу программы вступительного экзамена положены квалификационные требования в области информатики, ЭВМ и периферийных устройств, операционных систем, программирования, сетей и телекоммуникаций, защиты информации, баз данных, предъявляемые к бакалаврам направления 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Общая оценка подсчитывается по 100 -балльной шкале как сумма баллов по всем разделам вступительных испытаний.

Темы для подготовки

Раздел 1. Дискретная математика и теория алгоритмов

Множества и отношения (основные операции, свойства, декартово произведение, бинарные отношения). Булевы функции (ФАЛ, существенные/фиктивные аргументы, элементарные функции,

комбинационные схемы). Логика высказываний (представление высказываний, основные задачи). Минимизация булевых функций (ДНФ, импликанты, СкДНФ, ТДНФ, МДНФ). Логика предикатов первого порядка (нормальные формы, связь с естественным языком). Теория алгоритмов (машина Тьюринга, тезис Черча, алгоритмическая неразрешимость, классы P и NP, NP-полные задачи).

Раздел 2. Теория графов и комбинаторная оптимизация

Основные понятия теории графов (способы задания, изоморфизм, связность, сильная связность, конденсация графа). Задачи на графах (достижимость, доминирующие множества). Кратчайшие пути (алгоритм Дейкстры). Гамильтоновы и Эйлеровы пути (условия существования, алгоритмы поиска, метод ветвей и границ для задачи коммивояжера).

Раздел 3. Информатика и системы счисления

Информация и энтропия (формулы Хартли и Шеннона, единицы измерения). Системы счисления (позиционные, методы перевода, двоичная арифметика, машинные коды: прямой, обратный, дополнительный). Оптимальное основание системы счисления.

Раздел 4. Архитектура ЭВМ

Центральный процессор (основные узлы, АЛУ, устройство управления). Система команд (форматы, способы адресации, стадии выполнения, микропрограммирование, прерывания). Арифметические операции в АЛУ (сложение/вычитание, умножение, деление для чисел с фиксированной и плавающей точкой, переполнение). Организация ввода-вывода (канальный, магистральный, радиальный, порты, контроллеры, прямой доступ к памяти). Иерархическая память (КЭШ, виртуальная память, страничная/сегментная организация, алгоритмы замещения). Параллелизм и высокопроизводительные

системы (конвейеры, суперскалярность, матричные ЭВМ, мейнфреймы, кластеры).

Раздел 5. Операционные системы

Архитектура ОС (монолитное ядро, микроядро, экзо-ядро). Управление процессами (контекст, переключение, планирование: FCFS, RR, SJF, SRT, приоритетное). Синхронизация процессов (критическая секция, семафоры, мониторы, сообщения, задача "производитель-потребитель", алгоритм Петерсона). Управление памятью (фиксированные/переменные разделы, свопинг, оверлеи, виртуальная память, страничные нарушения, алгоритмы замещения страниц: FIFO, LRU, OPT, NFU, аномалия Билэди). Тупики (условия возникновения, алгоритм банкира, модель Холта, обнаружение и восстановление). Драйверы устройств (типы, взаимодействие с оборудованием).

Раздел 6. Технологии программирования

Основы языков программирования (типы данных, константы, рекурсия, работа с библиотеками). Объектно-ориентированное программирование (классы, объекты, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, виртуальные функции, абстрактные классы). Динамические структуры данных (списки, деревья, реализация на последовательной и связной памяти). Инженерия программного обеспечения (этапы проектирования, жизненный цикл, методологии разработки, критерии качества, спецификация ПО).

Раздел 7. Компьютерные сети и телекоммуникации

Основы сетей (топологии, среды передачи, сетевые устройства, коммутация, мультиплексирование). Модели OSI и TCP/IP (уровни, протоколы, инкапсуляция). Технология Ethernet (кадр, MAC-адресация, разрешение адресов). IP-адресация (IPv4, IPv6, классы, маски, VLSM, типы рассылки). Маршрутизация (статическая, динамическая, протоколы, автономные системы,

таблицы маршрутизации). Виртуальные сети (VLAN, транки, маршрутизация между VLAN). Сетевые сервисы и безопасность (NAT, ACL, PPP, HDLC).

Раздел 8. Информационная безопасность

Криптография (симметричное и асимметричное шифрование, электронная подпись, сертификаты). Сетевая безопасность (атаки, межсетевые экраны, системы обнаружения атак).

Раздел 9. Базы данных

Проектирование БД (ER-модель, диаграммы, этапы). Реляционная модель (отношения, ограничения, нормализация, нормальные формы). SQL (DDL, DML: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Структура БД (таблицы, типы данных, ключи, целостность).

Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика

Основы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Теория вероятностей (теоремы сложения и умножения, условная вероятность, формула полной вероятности, Байес, схема Бернулли). Случайные величины (дискретные и непрерывные, ряды распределения, функция распределения, плотность). Числовые характеристики (мат. ожидание, дисперсия, моменты). Основные распределения (биномиальное, геометрическое, Пуассона, нормальное). Математическая статистика (точечные и интервальные оценки, метод моментов, метод максимального правдоподобия, доверительные интервалы, проверка гипотез, критерий χ^2).

Рекомендуемая литература

Раздел 1. Дискретная математика и теория алгоритмов

1. Н.К. Верещагин, А. Шень. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. 41-3. М.: МЦНМ, 2002 г. 2-е издание.
2. А.Н. Гамова. Математическая логика и теория алгоритмов. Саратов: Изд-во СГУ, 1999 г. -76 с.
3. Н.Н. Непейвода. Прикладная логика. Учебное пособие. Ижевск, изд-во Удм. Ун- та. 1997 г. -385 с.
4. И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов.- 3-е издание, М.: ФИЗМАТЛИТ, 1995.
5. И.А. Мальцев. Алгоритмы и рекурсивные функции.- 2-е изд.- М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат лит. 1986 г.- 368 с.
6. А.Н. Колмогоров, А.Г. Драгалин. Математическая логика. Дополнительные главы: Учебное пособие.- изд-во Моск. Ун-та, 1984 г.- 120 с.

Раздел 2. Теория графов и комбинаторная оптимизация

1. М. Гэри, Д. Джонсон, «Вычислительные машины и труднорешаемые задачи» (М.: Мир, 1982)
2. В. А. Емеличев, М. М. Ковалев, М. К. Кравцов, «Многогранники, графы, оптимизация» (М.: Наука, 1981)

Раздел 3. Информатика и системы счисления

1. Савельев А. Я. Основы информатики. - Москва, «Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана», 2001
2. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: Учебн. пособие для студ. пед. вузов.- М.: Изд. Центр «Академия», 2004.

3. Симонович С.В. и др. Информатика. Базовый курс.- С-Пб.: Питер, 2005.
4. Степанов А.Н. Информатика: учебник для Вузов.- СПб: Питер, 2003.

Раздел 4. Архитектура ЭВМ

1. Пятибратов и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика, 2004.-512 с.
2. Пескова С.А., Гуров А.И., Кузин А.В. Центральные и периферийные устройства электронных вычислительных средств./ Под. ред. О.П. Глудкина. - М.: Радио и связь, 2000.-496 с.
3. Микропроцессорные системы: Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий и др. Под общ. ред . Д.В. Пузанкова. -СПб.: Политехника, 2002, -935 с.
4. Ларионов А.М., Майоров С.А., Новиков Г.И. Вычислительные комплексы, системы и сети: Учебник для ВУЗов. - Л.: Энергоатомиздат, 1987, - 288 с.
5. Карпов Ю.Г. Теория автоматов.- СПб.: «Питер», 2002.
6. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Учебное пособие для ВУЗов. - СПб.:«БХВ-Петербург», 2002.
7. Бойко В.И. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры. - СПб.: «БХВ-Петербург», 2005.

Раздел 5. Операционные системы

1. Столлингс Вильям. Операционные системы; Вильямс - Москва, 2004. – 848 с.

2. Галатенко В. А. Программирование в стандарте POSIX. Курс лекций; Интернет- университет информационных технологий - Москва, 2004. - 560 с.

3. А. В. Гордеев, А. Ю. Молчанов. Системное программное обеспечение. Питер, -2001.

4. А. В. Гордеев. Операционные системы, 2-ое издание. Питер, - 2004.

Раздел 6. Технологии программирования

1. В.В. Подбельский, С.С Фомин. Программирование на языке Си: Уч. пособие.- изд.- М.: Финансы и статистика, 2005.-600 с.: ил.

Раздел 7. Компьютерные сети и телекоммуникации

1. Э. Таненбаум. Компьютерные сети. Питер, 2007 г.- 992 с.

2. Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование. — М.: ЭКОМ, 2000.

3. Столлингс В. Современные компьютерные сети. 2-е изд. СПб.: Питер, 2003.

Раздел 8. Информационная безопасность

1. А.П. Алферов и др. Основы криптографии. М.. 2001.

2. Чмора А.Л. Современная прикладная криптография. Гелиос АРВ, 2002. – 244 с.

3. Смарт Н. Криптография. Техносфера, 2005. - 525 с.

4. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. Триумф, 2003. - 797 с.

5. Вельшенбах М. Криптография на СИ и С++ в действии. Триумф, 2004. – 461 с.

6. Масленников М.Е. Практическая криптография. БХВ-Петербург, 2003. – 458 с.

7. Малюк А.А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации. Горячая линия-Телеком, 2004. - 280 с.

8. Кечиев Л.Н. ЭМС и информационная безопасность в системах телекоммуникаций. Технологии, 2005. - 312 с.

9. Новиков А.А. Уязвимость и информационная безопасность телекоммуникационных технологий. Радио и связь, 2003. - 294 с.

Раздел 9. Базы данных

1. К. Дейт. Введение в системы баз данных. 6-е изд., М.; СПб.: Вильямс.- 2000.

2. Д. Мейер. Теория реляционных баз данных. М., Мир, 1987.

3. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М., Финансы и статистика, 1998.

4. М.Р. Когаловский. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.

Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории вероятностей, М.: Наука, 1983г.