

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор НИЯУ МИФИ
_____ В.В. Ужва

СОГЛАСОВАНО
Ответственный секретарь
приемной комиссии
_____ В.И. Скрытный

Программа вступительного испытания

по направлению подготовки магистров
09.04.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Форма обучения
Очная

Москва 2016

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Форма проведения испытания:

Вступительное испытание в магистратуру проводится в форме собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у абитуриента объема знаний, необходимых для обучения в магистратуре.

Структура испытания:

Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы в рамках программы вступительного испытания.

Оценка испытания:

Оценка за собеседование выставляется по 100-балльной шкале. Минимальный балл, необходимый для успешного прохождения собеседования и дальнейшего участия в конкурсе ежегодно устанавливается приемной комиссией НИЯУ МИФИ.

Критерии оценки результатов испытания:

100-95 баллов - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией.

94-90 баллов - даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.

89-85 баллов - даны обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.

84-80 баллов - даны в целом правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.

79-0 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Арифметические и логические основы построения компьютеров

Логические переменные и логические функции. Простые и сложные функции.

Элементарные логические функции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция.

Элементарные логические функции: сложение по модулю два, равнозначность, стрелка Пирса, штрих Шеффера.

Понятия полноты (базиса) системы логических функций. Основные законы алгебры логики.

Представление логических функций в базисе «И», «ИЛИ», «НЕ». Нормальные и совершенные нормальные дизъюнктивные и конъюнктивные формы.

Представление логических функций в базисе «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ».

Системы счисления. Выбор системы счисления. Способы представления чисел (с фиксированной и плавающей запятой) и их форматы.

Зависимость полей форматов чисел от диапазона и точности представления чисел. Варианты представления порядков чисел с плавающей запятой.

Изображение отрицательных чисел в прямом, обратном, дополнительном кодах.

Модифицированные коды. Алгебраическое суммирование чисел с фиксированной запятой и использование обратного и дополнительного кодов.

2. Компьютерные сети

Понятие компьютерной сети. Базовые понятия: клиент, сервер, протокол.

Классификация компьютерных сетей с точки зрения структуры: LAN, CAN, MAN, GAN. Понятие WAN.

Архитектура компьютерных сетей: одноранговая, клиент-сервер, гибридная. Архитектура сетевых служб.

Сетевые модели DoD и OSI/ISO. Назначение уровней. Примеры протоколов.

Межуровневая инкапсуляция данных в сетевых моделях.

Современные топологии компьютерных сетей.

Синхронный и асинхронный методы передачи данных. Самосинхронизация.

Аналоговая и цифровая передача. Последовательный и параллельный методы передачи данных.

Формат заголовка IPv4. Назначение полей.

Формат заголовка IPv6. Назначение полей.

3. Защита информации

Модель криптосистемы с секретным ключом. Абсолютно стойкий шифр. Блочные и поточные шифры. Свойства гаммирования.

Модель криптосистемы с открытым ключом. Односторонние функции. Односторонние функции с секретом. Криптосистема RSA. Ранцевая криптосистема.

Криптографические протоколы. Протокол выработки общего секретного ключа. Протокол классической электронной цифровой подписи. Протокол разделения секрета.

Протоколы доказательства с нулевым разглашением знаний.

Хеш-функции. Требования к качественной хеш-функции. Основные конструкции. Парадоксы дней рождения и атаки на хеш-функции.

Задачи защиты информации, решаемые криптографическими методами. Примеры.

Причины ненадежности криптосистем. Примеры.

Методы защиты информации от случайных деструктивных воздействий. Примеры.
Стохастические методы защиты информации. Примеры.
Методы контроля целостности информации. Коды MAC, MD5, HMAC. CRC-коды.

4. Программирование

Основные этапы решения задач на компьютере. Критерии качества программы.
Жизненный цикл программы. Методологии программирования.

Способы записи алгоритма. Программа на языке высокого уровня в соответствии с методологией структурного программирования.

Стандартные типы данных. Логический и физический уровни представления данных. Представление данных различных типов и структур в различных языках программирования.

Инструкции языка программирования для описания алгоритмов. Структура программы в соответствии с методологией структурного программирования.

Рекурсивные определения и алгоритмы. Программирование рекурсивных алгоритмов. Способы конструирования и верификации программ.

Основы объектно-ориентированного программирования. Общая характеристика объектно-ориентированных языков программирования.

Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Структура программы в соответствии с методологией объектно-ориентированного программирования.

Назначение и использование механизма перегрузки функций, операторов, на примере некоторого объектно-ориентированного языка программирования.

Использование механизма наследования в объектно-ориентированных языках программирования. Понятие статического и динамического связывания.

Динамические структуры данных на примере линейных списков. Линейный список как абстрактный тип данных.

5. Операционные системы

Назначение и функции операционных систем (ОС).

Режимы мультипрограммирования. Планирование в различных режимах.
Алгоритмы работы планировщика.

Универсальные операционные системы и ОС специального назначения.
Классификация операционных систем.

Модульная структура построения ОС и их переносимость.

Управление процессором. Понятие процесса и ядра. Сегментация виртуального адресного пространства процесса.

Средства защиты информации в ОС. Права доступа.

Файловая система. Средства управления файлами.

Средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования.

Средства коммуникации процессов.

Механизм реализации виртуальной памяти. Стратегия подкачки страниц.

6. Базы данных

Понятие базы данных, системы баз данных, системы управления базами данных.
Назначение и основные компоненты системы баз данных, системы управления базами данных.

Понятие модели данных. Назначение моделей данных; структурная, целостная и манипуляционная части модели данных. Классификация моделей данных.

Модель данных «сущность – связь»: назначение, основные характеристики, структурные и целостные компоненты.

Сетевая и иерархическая модели данных: общая характеристика, особенности представления структуры данных средствами данных моделей.

Реляционная модель данных: общая характеристика, основные структурные компоненты. Понятие схемы отношения. Представление ограничений целостности средствами реляционной модели данных.

Манипуляционная часть реляционной модели данных. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Язык SQL: общая характеристика. Средства языка для описания структуры базы данных и ограничений целостности; для модификации данных и формирования запросов к данным.

Проектирование реляционной базы данных. Функциональные зависимости, декомпозиция отношений. Понятие нормализации отношений. Нормальные формы.

Физическая организация базы данных. Организация доступа к данным. Понятие индексов. Разновидности индексов (на основе деревьев, хеш-индексы).

Защита баз данных. Понятие транзакции. Свойства транзакции.

Литература

1. Гуров В.В., Чуканов В.О. Основы теории и организации ЭВМ. – М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 272 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб: Питер, 2010. – 918 с.
3. Иванов М.А., Чугунков И.В. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях: Учебное пособие / Под ред. М.А. Иванова. – М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – 400 с.
4. Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел. Как программировать на С++. 3-е изд. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 1998, 2001.
5. Брауде Э.Д. Технология разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2004. – 656 с.
6. Таненбаум Э. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2010. – 1040 с.
7. А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. Операционные системы. Основы UNIX (практическое руководство): учебное пособие (Высшее образование: Бакалавриат) – М.: ИНФРА-М, 2015. – 184 с.
8. Конноли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1120 с.
9. Л.И. Шустова, О.В.Тараканов. Базы данных: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 304 с. + доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>].