

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА  
(«Прикладная информатика»)**

**Базы данных**

Архитектура баз данных. Модели данных. Иерархические, сетевые, реляционные модели данных. Модель «сущность-связь». Уровни проектирования: концептуальный, логический, физический. Проектирование баз данных на основе принципов нормализации.

Односхемные и разносхемные отношения. Основные операции реляционной алгебры. Традиционные и специализированные операции.

Реляционная модель данных. Операции над отношениями. Реляционная алгебра. Структура языка SQL. Операторы определения данных DDL. Операторы манипулирования данными DML. Язык запросов DQL. Типы данных. Оператор SELECT. Запросы: простые, использующие соединения, вложенные запросы. Стандартные функции.

Модель удаленного доступа к данным. Параллельные процессы. Модель транзакций. Свойства транзакций. Проблемы параллельных процессов. Конфликты транзакций и пути их решения. Безопасность баз данных.

Причины появления NoSQL моделей баз данных. Графовая модель базы данных. Модель базы данных «Ключ-значение». Документоориентированная модель базы данных. Модель базы данных «Семейство столбцов».

**Проектирование информационных систем**

Введение. Термины и определения (информационные технологии, информационная система, корпоративные информационные системы, предметная область, бизнес-процесс, бизнес-логика). Понятие технологии проектирования информационной системы (ИС). Системный подход к построению ИС. Стадии разработки ИС. Характеристики крупномасштабных проектов. Основные проблемы современных проектов ИС.

Модели жизненного цикла информационных систем. Состав и содержание работ этапов жизненного цикла информационных систем.

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации («как есть» и «как должно быть»). Техническое задание. Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта.

Спиральная модель жизненного цикла ИС. Преимущества и недостатки каскадной модели. Особенности спиральной модели. Преимущества и недостатки спиральной модели. Состав и содержание проектной документации.

Формирование модели предметной области. Функционально-модульный подход и объектно-ориентированные подходы к разработке информационных систем. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0). Метод моделирования процессов IDEF3. Моделирование потоков данных (DFD).

Унифицированный язык моделирования UML: назначение, основные этапы

развития, способы использования, структура определения, терминология и нотации UML. Функциональная структура ИС. Действующие лица, варианты использования. Определение функций ИС (диаграмма прецедентов). Объектно-ориентированное проектирование базы данных классов (диаграмма классов). Проектирование технологии обработки информации (диаграммы последовательностей). Моделирование поведения на логическом уровне. Проектирование пользовательского интерфейса (диаграммы состояний). Проектирование запросов к базе данных (диаграмма деятельности). Использование языка UML для создания программных средств.

Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦ ПО). Модели ЖЦ ПО. Каскадная и спиральная модели ЖЦ ПО, модель с промежуточным контролем. Стадии ЖЦ ПО. Формирование требований к ПО; проектирование; реализация; тестирование; ввод в действие; эксплуатация и сопровождение; снятие с эксплуатации. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Договорные процессы. Процессы предприятия. Проектные процессы. Технические процессы. Специальные процессы.

### **Программирование**

Типы данных. Описания констант, переменных, типов. Стандартные типы данных: целый, вещественный, символьный, логический, их представление в памяти. Выражения, операции. Массивы, структуры, объединения, указатели и их описание. Стандартные функции. Присваивание. Ввод-вывод данных.

Запись базовых структур алгоритма на базовом языке. Условный оператор. Составной оператор. Операторы циклов с предусловием и с постусловием. Цикл с параметром. Программирование структурированных алгоритмов.

Описание подпрограмм. Обращение к подпрограммам и функциям. Способы передачи параметров по ссылке и значению. Использование библиотечных программ. Рекурсия.

Методы и средства разработки, тестирования и отладки программ на языках высокого уровня. Парадигмы программирования: процедурное, структурное, модульное и объектно-ориентированное программирование.

Данные и алгоритмы. Методы и средства представления и реализации основных структур данных: очередь, стек, дек, строка, массив, множество, граф, дерево, таблица.

### **Операционные системы**

Назначение и основные функции операционных систем. Операционная среда, пользовательский и программный интерфейсы ОС. Виды ресурсов. Понятие процесса, потока, задачи. Многозадачность. Понятие прерывания.

Понятие вычислительного процесса. Адресное пространство процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Структура контекста процесса. Иерархия процессов. Состояния процессов. Управление вычислительными процессами. Способы планирования заданий пользователя. Понятие приоритета и очереди процессов.

Управление данными и файловые системы. Принципы организации файловых систем. Система управления файлами.

Реальная и виртуальная память. Механизм реализации виртуальной памяти. Сегментный, страничный способы организации виртуальной памяти. Методы распределения памяти. Совместное использование памяти. Защита памяти.

Иерархический подход. Концепция абстрактных машин. Резидентная часть ОС

– ядро. Функции ядра ОС. Системные процессы и процессы пользователей. Концепция виртуальных машин. Концепция открытых систем. Принципы организации ОС: модульность, иерархический подход, генерируемость, виртуализация, независимость программ от внешних устройств, совместимость, мобильность, надежность и безопасность.

Сохранность и защита программных систем, защита от сбоев и несанкционированного доступа. Инсайдерские атаки. Внешние атаки. Вредоносные программы. Троянские кони, черви и вирусы. Средства защиты от вредоносных программ.

### **Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**

#### **Общие принципы построения телекоммуникационных сетей**

Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения. Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI). Принципы построения и структура взаимоувязанной сети связи (ВСС) РФ, Понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов, топология сетей связи. Краткая характеристика основных элементов телекоммуникационных сетей. Особенности построения цифровых сетей интегрального обслуживания, интеллектуальных, локальных и корпоративных сетей связи.

#### **Сетевые протоколы**

Организация сетевых протоколов. Структура протоколов. Стандарты и протоколы ISO и OSI. Дискретизация непрерывных сообщений. Протоколы связи. Семиуровневая модель OSI. Стандарт IEEE 802. Протоколы ГВС. Стеки протоколов фирм-производителей.

Технологии передачи данных. Коммутация и разделение каналов. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Сети с динамической и постоянной коммутацией. Физический уровень связи и уровень канала данных. Типовые сетевые технологии локальных сетей. Сеть Ethernet. Token Ring. Технология FDDI.

Беспроводные среды передачи. Требования к беспроводным сетям. Типы беспроводных сетей. Беспроводные персональные сети. Беспроводные локальные сети. Беспроводные городские сети. Беспроводные глобальные сети. Интеграционное оборудование. Средства масштабирования сетей. Повторители. Мосты. Коммутаторы. Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы. Организация беспроводной связи. Bluetooth. W-F. Точки доступа. Построение беспроводных сетей. Протоколы. Решение прикладных задач.

Широкополосный интернет. Стандарт RadioEthernet IEEE 802.11.

#### **Программная инженерия**

Программная инженерия в жизненном цикле программных средств. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии. Модели и процессы управления проектами программных средств.

Системное проектирование программных средств. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств.

Разработка требований к программным средствам. Планирование жизненного цикла программных средств. Объектно-ориентированное проектирование программных средств. Управление ресурсами в жизненном цикле программных средств. Дефекты, ошибки и риски в жизненном цикле программных средств.

Характеристики качества программных средств. Выбор характеристик качества в проектах программных средств.

Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов. Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов программ.

Сопровождение и мониторинг программных средств. Управление конфигурацией в жизненном цикле программных средств. Документирование программных средств. Удостоверение качества и сертификация программных продуктов

Минимальное количество баллов для вступительного испытания – *31 балл*.

### **Шкала оценивания вступительного испытания**

<b><i>Оценка</i></b>	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<b><i>Баллы</i></b>	0 – 30	31 – 70	71 – 84	85 – 100