

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению
09.04.02 Информационные системы и технологии**

*Магистерская программа
«Информационные системы и технологии в цифровой экономике»*

Москва 2018

Разработчики программы:

- заведующий кафедрой информационных компьютерных технологий, *д.т.н., проф. Кольцова Э.М.*

- доцент кафедры информационных компьютерных технологий, *к.т.н., доц. Семенов Г.Н.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительных испытаний предназначена для лиц, желающих поступить в магистратуру ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» по направлению подготовки 09.04.02 – «Информационные системы и технологии» (магистерская программа «Информационные системы и технологии в цифровой экономике»).

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 – Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 30 октября 2014г. №1402.

Программа рекомендуется для подготовки к вступительным испытаниям специалистов и бакалавров классических университетов, технологических и технических вузов, а также институтов Российской академии наук, ведущих образовательную деятельность, в основных образовательных программах, подготовки которых содержатся дисциплины, рабочие программы которых аналогичны, по наименованию и основному содержанию, рабочим программам перечисленных ниже учебных дисциплин, преподаваемых в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Содержание программы базируется на базовых дисциплинах профессионального цикла в соответствии с ФГОС-3 по направлению «Информационные системы и технологии», преподаваемых в РХТУ им. Д.И. Менделеева:

1. Математическая статистика
2. Корпоративные информационные системы
3. Методы вычислительной математики и пакеты прикладных программ
4. Информатика
5. Базы данных
6. Инфокоммуникационные системы и сети
7. Язык программирования C++
8. Операционные системы
9. Основы экономики

Настоящая программа включает перечень тем, которые необходимо знать для поступления в магистратуру по данному направлению подготовки, а также перечень вопросов к вступительным испытаниям и перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы по направлению.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Математическая статистика

1. Теория вероятностей. Случайные величины и их законы распределения.

Предмет теории вероятностей. Случайные события. Противоположные события. Независимые события. Относительная частота. Классическое и геометрическое определение вероятности. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Алгебра событий: теоремы о вероятности суммы событий, противоположных событий, сумма вероятностей несовместных событий, образующих полную группу. Аксиоматическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы о вероятности произведения зависимых и независимых событий. Полная вероятность. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения, ее свойства, график. Плотность распределения непрерывной случайной величины (плотность вероятности). Формула для вероятности попадания непрерывной случайной величины в данный интервал, выраженный через плотность вероятности, геометрический смысл формулы. Биномиальное распределение. распределение Пуассона, равномерное распределение, нормальное распределение, экспоненциальное распределение.

2. Математическая статистика.

Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Статистическое описание. Выборки. Гистограмма и полигон частот. Статистическая (эмпирическая) функция распределения. Выборочные характеристики и их распределения. Состоятельные, эффективные смещенные и несмещенные оценки параметров. Статистическое среднее, статистическая дисперсия и статистическое среднее квадратичное как точечные оценки неизвестных: математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения. Доверительные интервалы и интервальные оценки. Доверительные оценки неизвестной вероятности по большим выборкам. Доверительная оценка математического ожидания при неизвестной дисперсии. Доверительная оценка среднего квадратичного отклонения. Точные выборочные распределения: Стьюдента (t-распределение), Фишера-Снедекора (F-распределение), Пирсона (χ^2 -распределение). Проверка статистических гипотез. Математические методы проверки статистических гипотез. Элементы теории корреляции.

2.2. Корпоративные информационные системы

1. Базовые стандарты управления корпорацией. Понятие корпоративной информационной системы. Понятие об информационной системе. Классы и структура информационных систем. Требования, предъявляемые к корпоративным информационным системам (КИС). Программно-аппаратная реализация КИС. Классификация рынка информационных систем.

2. Этапы создания информационных систем. Методология объемно-календарного планирования MPS и ее основные понятия. Системы класса MRP (планирование материальных потребностей): терминология, структура, основные функции, входные элементы и результаты работы MRP-программы. Стандарт MRPII (система планирования производственных ресурсов предприятия): терминология, структура, основные функции, иерархия планов в MRPII-системе, обратная связь (feedback) и её роль в MRPII-системе, алгоритм работы MRPII-программы.

3. Системы класса ERP (системы управления ресурсами предприятия). Функциональные блоки ERP-системы. Отличие систем класса ERP от MRPII. Концепция CRM (клиент-ориентированные информационные системы), информационные технологии

для реализации концепции CRM. Стандарт CSRP (информационные системы планирования ресурсов, синхронизированное с покупателями), открытые технологии в CSRP.

4. Системы электронного документооборота, отличительные свойства. Место системы электронного документооборота в корпоративной системе управления предприятием. Элементы СЭД как отдельные системы. Анализ рынка современных программных продуктов для КИС.

5. Основы технологий и методик разработки и внедрения корпоративных информационных систем.

6. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла. Этапы разработки ПО. Разработка стратегии автоматизации предприятия. Процесс внедрения. Проблемы при внедрении ПО.

2.3. Методы вычислительной математики и пакеты прикладных программ

1. Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы решения уравнений и систем уравнений.

Цели и задачи дисциплины. Классы задач, решаемых численными методами. Основные понятия, определения, терминология. Понятия ошибки и точности. Виды ошибок. Итерационные вычисления. Сходимость итерационных вычислений. Численное решение нелинейных алгебраических уравнений. Методы решения. Отделение корней графическими методами. Уточнение корней. Интервальные методы. Методы коррекции приближения. Метод половинного деления. Метод пропорциональных частей. Условия окончания вычислений интервальными методами. Преимущества и недостатки интервальных методов. Метод простых итераций. Достаточное условие сходимости решения методом простых итераций. Получение гарантированно сходящейся итерационной формы нелинейного уравнения. Метод касательных. Достаточное условие сходимости метода касательных. Вычислительные проблемы метода касательных и их решение. Системы линейных алгебраических уравнений. Прямые и итерационные методы решения. Матричный подход. Методы Крамера, обратной матрицы, Жордана–Гаусса и их алгоритмизация. Метод простых итераций для решения систем линейных уравнений. Достаточное условие сходимости и приведение к сходящейся итерационной форме. Условия окончания итерационной процедуры. Модификация Зейделя. Особенности решения систем нелинейных алгебраических уравнений. Метод простых итераций и его модификации применительно к системам нелинейных уравнений. Метод Ньютона–Рафсона и его модификация. Алгоритмизация решения уравнений и систем уравнений. Решение уравнений и систем уравнений с использованием пакетов прикладных программ.

2. Обработка экспериментальных зависимостей.

Интерполирование экспериментальных зависимостей. Постановка задачи. Понятия интерполяции и экстраполяции. Узлы интерполирования. Кусочно-линейное интерполирование. Интерполяционные полиномы. Графическое определение степени полинома. Понятие конечных разностей. Определение степени полинома с помощью конечных разностей. Ограничение на использование конечных разностей. Интерполяционный полином Лагранжа. Понятие разделённых разностей. Интерполяционный полином Ньютона. Аппроксимация экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов и его критерий. Система линейных уравнений для расчёта коэффициентов аппроксимирующего полинома. Матричная форма решения задачи аппроксимации методом наименьших квадратов. Формирование характеристической матрицы. Вывод основного расчётного соотношения. Алгоритмизация обработки экспериментальных зависимостей. Обработка экспериментальных зависимостей с использованием пакетов прикладных программ.

3. Численные методы дифференцирования и интегрирования.

Численное дифференцирование. Численный расчёт производных одномерных функций первого порядка. Численный расчёт частных производных многомерных функций. Численный расчёт производных высших порядков. Факторы, определяющие ошибку численного дифференцирования. Численное интегрирование. Численный расчёт определённых интегралов. Шаг интегрирования. Методы прямоугольников, трапеций, парабол. Коэффициенты Котеса. Факторы, определяющие ошибку численного интегрирования. Численный расчёт определённых интегралов методом Монте-Карло. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод Эйлера–Коши. Метод Рунге–Кутты 4 порядка. Факторы, влияющие на накопление ошибки при численном решении дифференциальных уравнений и их систем. Особенности решения систем дифференциальных уравнений. Постановки задачи Коши и краевой задачи. Решение задачи Коши. Сведение краевой задачи к задаче Коши. Алгоритмизация численного расчёта производных и определённых интегралов. Алгоритмизация решения дифференциальных уравнений и их систем. Численные методы дифференцирования и интегрирования в пакетах прикладных программ.

4. Численные методы одномерной и многомерной оптимизации.

Постановка задач одномерной и многомерной оптимизации. Критерий оптимизации. Глобальные и локальные оптимумы. Классификация методов оптимизации. Одномерная оптимизация. Метод локализации оптимума. Метод золотого сечения. Сравнение методов одномерной оптимизации. Многомерная оптимизация. Иллюстрация численных методов с помощью линий уровня. Методы детерминированного поиска. Метод поочерёдного изменения переменных. Метод сканирования. Сравнение методов детерминированного поиска. Методы градиентного поиска. Метод релаксаций. Выбор переменной и знака направления поиска на основе анализа значений частных производных. Метод градиента. Расчёт координат направления движения к оптимуму. Метод наискорейшего спуска. Сравнение градиентных методов. Методы случайного поиска. Метод случайных направлений. Метод обратного шага. Метод спуска с наказанием случайностью. Сравнение классов численных методов многомерной оптимизации. Алгоритмизация решения задач оптимизации. Оптимизация с использованием пакетов прикладных программ.

2.4. Информатика

1. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов.

Функциональная и структурная организация процессора; организация памяти ЭВМ. Основные стадии выполнения команды; организация прерываний в ЭВМ. Организация ввода-вывода; периферийные устройства; архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов; параллельные системы. Понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах; матричные и ассоциативные вычислительные сети; конвейерные и потоковые вычислительные сети; сети ЭВМ; информационно-вычислительные системы и сети

2. Структура процессора.

Регистры общего назначения, регистры сегментов, регистры состояния и управления. Регистр флагов. Уровень микроархитектуры: стек и кэш; модели памяти; адресация памяти. Обзор уровня архитектуры набора команд процессора. Предсказание правильного адреса перехода. Способы представления и форматы данных ЭВМ: двоичная арифметика, использование шестнадцатеричной арифметики.

3. Кодирование информации. Информация: ее виды и способы представления. Кодирование информации. Системы счисления. Алгоритмы перехода из одной системы счисления в другую. Машинная арифметика (мантисса и порядок). Количественная оценка информации. Уравнение Шеннона.

4. Хранение и защиты информации. Файловые системы, файлы, дескрипторы.

Хранение, архиваторы и средства защиты информации. Приемы антивирусной защиты.

2.5. Базы данных

1. Основные определения. Банки, базы данных: классификация, архитектура, состав.

Информация, данные и знания. Системы обработки данных. Традиционные файловые системы. База данных и система управления базами данных – СУБД. Функции СУБД. Банки данных. Состав банка данных. Совокупность средств банков данных. Классификация банков данных. Роль банков данных в информационных системах. Трехуровневая архитектура: внешний, концептуальный, внутренний уровни банка данных. Требования к банкам данных и показатели эффективности.

2. Планирование, проектирование и администрирование базы данных.

Этапы жизненного цикла и проектирования базы данных. Проектирование приложения. Выбор СУБД. Администрирование данных. Администрирование базы данных.

3. Модели данных и проектирование баз данных.

Понятие модели данных. Объектные модели данных: модель типа «сущность – связь», семантическая модель, функциональная модель, объектно-ориентированная модель. Модели на основе записей: сетевая и иерархическая модели данных, реляционная модель данных. Концептуальное моделирование. Физические модели данных. Реляционная модель данных. Основы реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Исчисление отношений. Основные операции над отношениями: объединение, разность, декартово произведение, проекция и селекция.

4. Методология проектирования реляционных баз данных.

Проектирование структуры баз данных. Подходы «от предметной области» и «от запроса». Инфологическое моделирование. Дatalogическая модель базы данных. Определение состава информационной базы и выбор СУБД. Нормализация отношений. Функциональная зависимость данных. Аномалии модификации данных. Декомпозиция отношений. Нормальные формы.

5. Физическая организация данных.

Файловые структуры для хранения информации в базах данных. Индексные файлы. Инвертированные списки. Бесфайловая организация хранения данных. Экстенты и страницы. Битовые страницы. Структура хранения данных в СУБД Oracle и MS SQL Server.

6. Управление данными в базах данных

Введение в языки управления данными. Введение в язык QBE. Введение в язык SQL. Назначение, история и стандарты языка SQL. Запись SQL-операторов.

Язык определения данных. Идентификаторы языка. Типы данных. Основные операторы языка DDL. Язык манипулирования данными. Основные операторы языка DML. Простые запросы. Сортировка результатов. Вычисляемые функции. Группирование результатов. Подзапросы. Многотабличные запросы. Комбинирование результирующих таблиц. Изменение содержимого базы данных. Представления.

7. Обеспечение целостности данных.

Обязательные данные. Ограничения для доменов. Целостность сущностей. Ссылочная целостность. Использование транзакций. Триггеры и хранимые процедуры.

8. Администрирование баз данных.

Динамический SQL, управление доступом. Внедрение SQL-операторов в прикладные программы. Основные концепции динамического SQL. Динамические курсы. Предоставление привилегий пользователям.

9. Перспективные направления развития систем обработки данных.

Обзор современных СУБД. Хранилища данных и OLAP-технология. Архитектура, технологии и инструменты хранилищ данных. Аналитическая обработка данных. Многомерная OLAP-технология. Витрины данных. Распределенные, объектные,

объектно-реляционные СУБД. Функции и архитектура распределенных СУБД. Основные концепции объектно-ориентированного подхода. Обзор объектно-реляционных СУБД.

2.7. Язык программирования C++

1. Введение Язык программирования C++. Элементы языка C++. Алфавит, константы, переменные. Структура программы (для MS-DOS): - подключение библиотек, функция main, лексемы, принципы создания функций, вызываемых из главной программы. Обмен данными в функциях. Модели памяти. Библиотеки стандартных функций языка. Принципы их классификации и вызова. Возвращаемые значения функций.

2. Структурное программирование. Базовые средства языка C++.

Типы данных. Операции языка: - математические и логические. Выражения. Принципы использования операций и стандартных функций в выражениях. Операторы языка (составной, операторы цикла, условные операторы, операторы перехода, переключения и возврата). Преобразование типов. Модульное программирование. Функции. Обмен данных в функциях. Оператор return. Передача информации по значению, по указателю, по ссылке. Указатели и массивы. Принципы использования символьных строк. Директивы препроцессора. Условная компиляция. Области действия идентификаторов. Внешние объявления. Поименованные области.

3. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция и классы. Функции-члены класса. Дружественные функции. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка конструкторов. Статические члены класса. Принципы создания объектов. Механизм наследования и иерархия классов. Ключи доступа private:, protected:, public:.. Перегружаемые функции – члены классов. Множественное наследование. Полиморфизм и виртуальные функции. Чистые виртуальные функции. Полиморфизм и множественное наследование. Чтение и запись информации из файлов. Поток (стандартный и открываемый). Открытие и закрытие файла. Перемещение указателя внутри файла.

4. Шаблоны. Стандартная библиотека. Шаблоны. Строковые и потоковые классы. Стандартные алгоритмы.

2.8. Операционные системы

1. Файловая система. Ввод-вывод. Оперативная память. Файловые системы. Структура файловых систем FAT (File Allocation Table — «таблица размещения файлов») и NTFS (New Technology File System — «файловая система новой технологии»). Информация о состоянии жесткого диска, число секторов, кластеров, дорожек. API (application programming interfaces – программный интерфейс приложения), функции работы с файлами и каталогами (создание, удаление, перемещение, копирование, получение и изменение атрибутов). Работа с защищенными данными. Поиск, удаление, перемещение, создание установка атрибутов, получение информации о файлах. На примере операционной системы Windows.

2. Управление вводом-выводом. Работа с оборудованием ввода и вывода (клавиатура, мышь, сканер, принтер). Подсистема буферизации. Буферный КЕШ (промежуточный буфер с быстрым доступом, содержащий информацию, которая может быть запрошена с наибольшей вероятностью), оперативный доступ, сохранение разнородной информации. Драйверы - понятие, установка, проблемы совместимости. На примере операционной системы Windows.

3. Оперативная память. Структура оперативной памяти. Память и отображение, виртуальное адресное пространство. Алгоритмы распределения памяти. Работа с файлами, отображенными в память, получение доступа к заблокированным файлам, программирование и использование файловых потоков и потоков данных в оперативной памяти. На примере операционной системы Windows.

4. Процессы, потоки, динамические библиотеки.

Процесс и поток. Понятие "процесс" и "поток". Родительские и дочерние потоки, передача информации между потоками, порожденными различными приложениями, передача информации между потоками в одном приложении. Создание процессов и потоков. Многопоточные приложения: управление и синхронизация. На примере операционной системы Windows.

5. Динамические библиотеки. Понятия, динамическое и статическое подключение библиотечных функций. Создание системных ловушек (ловушки на работу клавиатуры, мыши, ловушка, отслеживающая работы с файлами). Многопоточные ловушки, скрытые ловушки. На примере операционной системы Windows.

6. Работа в сети.

Работа в локальной сети. Синхронный и асинхронный способы передачи информации. Передача символьной и числовой информации. Использование программного интерфейса для обеспечения информационного обмена между процессами (сокета). Создание собственных протоколов. Управление удаленными устройствами по локальной сети.

7. Работа в сети Интернет. Веб-сервер, понятие и создание приложения сервера. Организация доступа к удаленным серверам. Поиск информации в локальной сети и в сети Интернет.

2.9 Основы экономики

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.

Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства.

Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.

Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

Назначение и основные показатели качества продукции (услуги), пути и способы достижения наивысших показателей качества при разработке новых видов продукции (услуг), технологические процессы, используемые при производстве продукции (услуг), показатели точности и стабильности технологических процессов, способы их оценки,

технологическое оборудование и технологические системы, организация использования сырья и оборудования, организация оплаты труда, условия интенсификации технологического процесса, планирование производства и реализации продукции, планирование потенциала предприятия, планирование ресурсного обеспечения деятельности предприятия, планирование издержек производства и показателей финансовой деятельности предприятия.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Математическая статистика

1. Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Статистическое описание. Выборки. Гистограмма и полигон частот. Статистическая (эмпирическая) функция распределения. Выборочные характеристики и их распределения. Состоятельные, эффективные смещенные и несмещенные оценки параметров.

2. Статистическое среднее, статистическая дисперсия и статистическое среднее квадратичное как точечные оценки неизвестных: математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения. Доверительные интервалы и интервальные оценки.

3. Точные выборочные распределения: Стьюдента (t-распределение), Фишера-Снедекора (F-распределение), Пирсона (χ^2 -распределение). Проверка статистических гипотез. Математические методы проверки статистических гипотез. Элементы теории корреляции.

2. Корпоративные информационные системы

4. Этапы создания информационных систем. Основные стандарты для построения корпоративных информационных систем.

5. Системы электронного документооборота, их место в корпоративной системе управления предприятием.

6. Основы технологий и методик разработки и внедрения корпоративных информационных систем.

7. Жизненный цикл программного обеспечения (ПО). Модели жизненного цикла.

8. Численные методы интегрирования. Методы прямоугольников, трапеций, парабол.

3. Методы вычислительной математики и пакеты прикладных программ

9. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы Гаусса, Гаусса-Зейделя.

10. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод Эйлера–Коши. Метод Рунге–Кутты 4 порядка.

11. Аппроксимация экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов и его критерий.

12. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод локализации экстремума. Метод золотого сечения. Метод поиска точки экстремума с использованием чисел Фибоначчи.

4. Информатика

13. Понятие информации. Данные. Виды данных. Переменные. Представление переменных в памяти компьютера.

14. Системы счисления. Что такое система счисления. Базис системы счисления. Основные системы счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Упрощенный перевод между двоичной,

восьмеричной и шестнадцатеричной системой. Сложение, вычитание и умножение чисел в различных системах счисления.

15. Логические операции. Обозначения логических операций. Приоритет выполнения логических операций. Составление таблиц истинности.

16. Машинная арифметика (мантисса и порядок). Количественная оценка информации. Уравнение Шеннона.

5. Базы данных

17. База данных и система управления базами данных – СУБД. Функции СУБД. Банки данных. Состав банка данных. Классификация банков данных. Роль банков данных в информационных системах. Трёхуровневая архитектура: внешний, концептуальный, внутренний уровни банка данных.

18. Модели данных. Модели на основе записей: сетевая и иерархическая модели данных, реляционная модель данных.

19. Методология проектирования реляционных баз данных. Инфологическое моделирование. Дatalogическая модель базы данных.

20. Файловые структуры для хранения информации в базах данных. Индексные файлы. Инвертированные списки. Бесфайловая организация хранения данных.

21. Управление данными в базах данных. Языки управления данными. Идентификаторы языка. Типы данных.

22. Администрирование баз данных. Динамические курсоры. Предоставление привилегий пользователям.

6. Инфокоммуникационные системы и сети

23. Компьютерные сети. Коммуникационная среда и передача данных. Понятие о компьютерной сети. Назначение и концепция построения сети. Системы централизованной и распределенной обработки данных. Обобщенная структура компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей.

24. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Архитектура вычислительной сети. Характеристика уровней модели OSI. Передача данных по сети.

25. Локальные вычислительные сети: особенности организации, функциональные группы, типовые топологии, базовые архитектуры.

26. Глобальные вычислительные сети: каналы связи, технология передачи данных, коммутация пакетов. Глобальная сеть Интернет: архитектура, адресация компьютеров и ресурсов, протоколы, сервисы.

7. Язык программирования C++

27. Элементы языка C++. Алфавит, константы, переменные. Структура программы (для MS-DOS): подключение библиотек, функция main, лексемы, принципы создания функций, вызываемых из главной программы. Обмен данными в функциях.

28. Базовые средства языка C++. Типы данных. Операции языка: математические и логические. Выражения. Принципы использования операций и стандартных функций в выражениях. Операторы языка (составной, операторы цикла, условные операторы, операторы перехода, переключения и возврата). Преобразование типов.

29. Теоретические основы объектно-ориентированного программирования. Программная реализация инкапсуляции, наследования и полиморфизма.

30. Поточный ввод-вывод в C++. Открытие и закрытие потока для чтения из файла и записи в файл.

31. Операторы выделения и освобождения памяти для переменной и массива. Указатели. Описание указателей.

32. Классы и члены: функции-члены, понятие класса и объекта.

9. Основы экономики

33. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.

34. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса.

35. Макроэкономика. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный подход.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Основы языка программирования Си: учеб. пособие / Н.А. Федосова, А.В. Женса, В.А. Василенко, Е.С. Куркина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 136 с.

2. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. 3-е изд. / С.В. Симонович. СПб.: Питер, 2011. 640 с.

3. Семенов Г.Н. Управление данными: учеб. пособие / – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 120 с

4. Сверчков А.М., Михайлова П.Г. Разработка приложений баз данных: учеб. пособие. – М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017 – 146 с.

5. Рыбальченко М.В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 91 с. (Серия : Университеты России).

6. Богомоллов Б.Б. Информационный менеджмент и жизненный цикл информационных систем: Учеб. пособие.- М.: , РХТУ им. Менделеева, 2010, 60 с.

7. Мещерякова Т.В., Василенко Е.А., Софенина В.В., Бобров Д.А. Компьютерные сети: Учеб. Пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2004. 122 с.

8. Дударов С. П. Использование численных методов в табличном процессоре MicrosoftExcel. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ С. П. Дударов, П. Л. Папаев. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 116 с.

9. Дударов С. П. Программирование и численные методы в задачах химической технологии. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ С. П. Дударов. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – 108 с.

10. Гартман Т. Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: Учеб. пособие для вузов/ Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. – М.: «Академкнига», 2008. – 415 с.

11. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня СПб.: Питер, 2009. 461с.

12. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. СПб: ПИТЕР, 2002.

13. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. СПб: ПИТЕР, 2004.

14. Гостев И.М. Операционные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. М. Гостев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 164 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс).

Дополнительная:

1. Шилдт Г. Полный справочник по С / Г. Шилдт. М.: Вильямс, 2002. 704 с.

2. Дейт К. Введение в системы баз данных. 8-е изд. М.: СПб.: Вильямс, 2017 – 1328 с.

3. Аблязов Р. Программирование на Ассемблере на платформе x86-64. — М.: Издательство ДМК Пресс, 2016. – 306 с

4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2017.– 992 с.
5. Олейник П.П. Корпоративные информационные системы. Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2012. ISBN 978-5-459-01094-7
6. Дударов С. П. Вычислительные методы обработки экспериментальных данных: Учебно-методическое пособие/ С. П. Дударов, А. Н. Шайкин, А. Ф. Егоров. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2005. – 52 с.
7. Прата, Стивен. Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ. — М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2012. – 1248 с.
8. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы – М.: Издательство Питер, 2017. – 1120 с.