

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Д.И. Земцов

« 01 » сентября 2016 г.

**ПРОГРАММА**

вступительного испытания для поступающих  
в магистратуру по направлению  
09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль:

«Интеллектуальные технологии обработки цифрового контента»

Москва 2016

Кафедра ИиИТ

**Разработчики:**  
зав. кафедрой,  
профессор, д.т.н.

Д.И. Попов

## **Процедура проведения вступительных испытаний в магистратуру**

Вступительный экзамен в магистратуру проводится с целью определения соответствия знаний, умений и навыков поступающего в магистратуру по направлению 09.04.02 – «Информационные системы и технологии». Вступительные испытания проходят в виде тестирования. Каждый испытуемый проходит тест на компьютере, где испытуемому предъявляются тестовые задания по разным разделам дисциплин направления «Информационные системы и технологии», указанных ниже. Сложность заданий в выборке у всех испытуемых одинаковая. Таким образом, испытуемые находятся в равных условиях. Время, отводимое на тест – 90 минут. Итоговый результат выдается в конце сеанса тестирования в виде балла от 0 до 100.

Для объективной оценки усвоения материала тестовые задания отражают содержание основных разделов дисциплин направления бакалавриата – «Информационные системы и технологии». Тестирование проводится в подготовленном помещении, оснащенной средствами вычислительной техники, книгой протоколов заседаний экзаменационной комиссии, рабочими программами по дисциплинам, нормативными актами. До завершения вступительных испытаний экзаменуемому запрещается использование личной компьютерной техники (компьютеры, ноутбуки, КПК), средств связи (сотовые телефоны, коммуникаторы) и другой портативной техники (плееры, фотоаппараты и др.). В случае обнаружения списывания ответов на вопросы с внешних источников информации (книги, конспекты, листы бумаги, электронные устройства и т.п.) может быть принято решение о снятии баллов за ответы.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЭКЗАМЕН И СПИСОК ВОПРОСОВ ПО НИМ**

### **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

#### **Раздел 1. Элементы теории множеств**

Понятие множества, операции над множествами, мощность множества. Отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и частичного порядка

#### **Раздел 2. Функции и матрицы**

Функции. Специальные функции. Обратные функции и композиция функций. Матрицы. Операции над матрицами

#### **Раздел 3. Основные понятия теории графов.**

Понятие графа. Типы графов. Ориентированные графы и деревья. Гамильтоновы графы. Пути и циклы Эйлера. Матрицы инцидентности и смежности. Гиперкубы и код Грея.

#### **Раздел 4. Логические схемы и автоматы.**

Булева алгебра. Булевы функции. Нормальные формы. Полные системы булевых функций. Минимизация булевых функций. Логические схемы. Синтез логических схем. Оценки сложности логических схем. Конечные автоматы и их задание. Методы минимизации. Грамматики.

#### **Раздел 5. Методы комбинаторики.**

Основные принципы комбинаторики. Перестановки и сочетания. Комбинаторные формулы. Бином Ньютона. Задачи о размещении. Комбинаторика и вероятность.

## **Раздел 8. Сложность алгоритмов**

Определения сложности алгоритма. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Машина Тьюринга. Нижние и верхние оценки сложности. Задача о симметрии. Оптимальные алгоритмы. Алгоритмы сортировки. Алгоритм решения задач линейного программирования

### *Литература*

#### *основная*

1. Рыбин С.В. Поздняков С.Н. Дискретная математика, учебник для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы", "Информационная безопасность"; М.,Издательский центр "Академия", 2008; 448с.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов, учебное пособие для вузов; СПб., Питер, 2008; 383с.
3. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика, Пер. с англ.; М., Издательский дом "Вильямс", 2004; 957 с.

#### *дополнительная*

4. Горбатов В.А. Фундаментальные основы дискретной математики. – М. Наука. Физматгиз, 2000
5. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику М., Наука, 1986
6. Юдин Д.Б., Горяшко А.П., Немировский А.С. Математические методы оптимизации устройств и алгоритмов АСУ., М. Радио и связь, 1982
7. Ф. Харари Теория графов, М., Мир, 1973
8. М.Холл Комбинаторика, М., Мир, 1970

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

### **Раздел 1. Алгебра высказываний**

- 1.1. Пропозициональные связки, истинностные таблицы. Тавтологии и противоречия. Логическая эквивалентность и логическое следствие.
- 1.2. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.
- 1.3. Полные системы. Базис.

### **Раздел 2. Формальные аксиоматические теории**

- 2.1. Аксиомы, правила вывода. Формализация понятий «теорема» и «доказательство».
- 2.2. Исчисление высказываний.

### **Раздел 3. Логика предикатов**

- 3.1. Понятие терма, предиката. Кванторы.
- 3.2. Логическая общезначимость. Эквивалентность формул логики предикатов.
- 3.3. Нормальные пренексные формы. Связь предикатов с теорией множеств.

### **Раздел 4. Теория алгоритмов**

- 4.1. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации.
- 4.2. Машина Тьюринга, машина Поста. Тезис Чёрча.

### *Литература*

#### *основная*

1. Лавров И.А. Математическая логика, учебное пособие; М., Академия, 2006; 240с.
2. Данилов А.Н., Дьячков А.М., Норин В.П. и др. Математическая логика и теория алгоритмов. Задания и методические указания для самостоятельной работы студентов. Руководство по проведению практических занятий. М.: 2004-99 с.

*дополнительная*

3. Самохина А.В. Спец. главы математики. Основы дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов: Курс лекций. М.: Изд-во МГУП, 2001.
4. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Физматлит, 2001.
5. Успенский В.А. Машина Поста. М.: Наука, 1979.
6. Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973.
7. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1971.

## **БАЗЫ И БАНКИ ДАННЫХ**

### **Раздел 1: Мир баз данных.**

Эволюция систем баз данных. Первые СУБД

Системы реляционных баз данных

Системы клиент/сервер и многоуровневые архитектуры

### **Раздел 2: Модель данных сущность связь.**

Элементы ER-модели. Множества сущностей.

Атрибуты. Связи. Диаграммы сущностей и связей.

Экземпляры ER-диаграммы. Множественность бинарных связей. Многосторонние связи

Связи и роли. Связи и атрибуты

Преобразование многосторонних связей в бинарные

Подклассы в ER-модели

Принципы проектирования( Достоверность, Отсутствие избыточности, Простота)

Принципы проектирования( Выбор подходящих связей, Использование элементов адекватных типов)

Моделирование ограничений

Классификация ограничений.

Ключи и ER-моделирование Представление ключей в ER-модели.

Ограничения уникальности. Ограничения ссылочной целостности. Ссылочная целостность и ER-диаграммы. Ограничения других видов

Слабые множества сущностей. Примеры использования слабых множеств сущностей

Требования к слабым множествам сущностей. Система обозначений слабых множеств сущностей

### **Раздел 3: Реляционная модель.**

Основы реляционной модели. Атрибуты. Схемы.

Кортежи. Домены.

Формы представления отношений. Экземпляры отношения

Преобразование множеств сущностей к отношениям. Преобразование ER-связей к отношениям.

Объединение отношений. Преобразование слабых множеств сущностей

Преобразование структур подклассов в отношения. Преобразование в стиле сущность-связь. Объектно-ориентированный подход  
Значения null и объединение отношений. Сравнение стратегий  
Определение функциональной зависимости ( Ключи отношений, Суперключи, Выбор ключей для отношения)  
Правила использования функциональных зависимостей. Правила разделения/объединения.  
Правила использования функциональных зависимостей. Тривиальные функциональные зависимости  
Правила использования функциональных зависимостей. Замыкание множества атрибутов. Обоснование алгоритма вычисления замыкания

#### **Раздел 4: Проектирование реляционных схем.**

Аномалии. Декомпозиция отношений.

Нормальная форма Бойса- Кодда

Декомпозиция в BCNF.

Реконструкция данных из отношений декомпозиции. Третья нормальная форма

Многозначные зависимости Независимость атрибутов как причина избыточности

Проектирование реляционных схем. Определение многозначной зависимости. Правила использования многозначных зависимостей Четвертая нормальная форма

Реляционная алгебра .

#### **Раздел 5: Обработка запросов СУБД. Программирование для баз данных**

Язык SQL

PL/SQL. Ограничения и триггеры. Хранимые процедуры и функции

#### *Литература*

*основная*

1. Уидом Д., Ульман Д.Д., Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных, Полный курс; М., Издательский дом "Вильямс", 2004; 1083 с.
2. А.А. Марков, М.Е. Смирнова Разработка WEB-приложений для iPhone/iPod Touch. Часть 1. Работа с данными. Учебное пособие. М.: МГУП, 2009 -105с.
3. Базы и банки данных. Лабораторные работы и методические указания по их выполнению. М.: МГУП, 2007-78с.
4. А.А. Марков Практическое введение в базы данных. Ч.1 Проектирование учебной базы данных. М.: МГУП, 2004 -26с.
5. А.А. Марков Практическое введение в базы данных. Ч.2 MySQL: Создание учебной базы данных и управление пользователями. М.: МГУП, 2004 -32с.
6. Конноли, Бегг. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е изд. Пер. с англ.- М.: Издательский дом Вильямс. 2003-1439 с.
7. Дюбуа П. MySQL, Полное и исчерпывающее руководство по применению и администрированию баз данных MySQL 4, а также программированию приложений; М., Издательский дом "Вильямс", 2004; 1051 с.,;

*дополнительная*

1. Томсон Лаура, Веллинг Люк, Разработка WEB приложений на MySQL и PHP. 2-изд. Испр. СПб. : ООО «Диасофт», 2003, 672 с.
2. MySQL. Reference Manual. MySQL AB. 2003.-869pp Дейт К. Введение в системы баз данных. –К.: Диалектика, 1998.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

## **Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения.**

Основные этапы решения задач на ЭВМ. Требования к созданию приложений. Абстракции и спецификации. Способы записи алгоритмов. Критерии качества программы. Оформление документации. Правила оформления программной документации. ГОСТ ЕСПД. Стандарт RUP. Жизненный цикл программы. Определение целей создания программы. Постановка задачи и спецификация программы. Проектирование программы. Программирование на языке высокого уровня. Создание программного кода. Компиляция программы. Выполнение программы. Тестирование и отладка. Сопровождение и модернизация программы. Стандарты языка C. Использование компиляторов командной строки и интегрированных сред разработки программ.

## **Раздел 2. Разработка диалоговых программ.**

Диалоговые программы. Дружественность программы. Структура диалоговой программы. Символьные функции ввода/вывода. Буферы. Структура диалоговой программы. Прерывание ввода с клавиатуры. Создание дружественного интерфейса пользователя. Организация меню. Обработка пользовательского ввода. Комбинированный символьно-числовой ввод. Символьные строки и функции для обработки строк. Синтаксический анализ. Пример простого приложения. Строковый научный калькулятор.

## **Раздел 3. Разработка программ методом «сверху-вниз».**

Методы разработки программ. Метод частных целей. Метод отхода назад. Метод подъема. Представление основных структур программирования. Итерация, ветвление, повторение. Схемы структурного программирования и детализация программ. Последовательная детализация структуры программы. Доказательство правильности программ. Пример разработки программы: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса-Зейделя.

## **Раздел 4. Алгоритмы, типы и структуры данных.**

Стандартные типы данных. Динамические структуры данных. Структуры. Создание абстрактных типов данных. Классы памяти. Выделение памяти. Динамическое распределение памяти. Основные типы данных. Списки: основные виды и способы реализации. Стеки, очереди и графы. Представление с помощью массивов и динамических структур. Типы данных определяемые пользователем. Алгоритмы, использующие абстрактные типы данных. Деревья. Задачи поиска и сортировки. Программирование рекурсивных алгоритмов.

## **Раздел 5. Модульная структура программы.**

Способы конструирования программ. Модульные программы. Файлы объектного кода, исполняемые файлы и библиотеки. Файлы заголовков. Процедуры и функции. Прототипы функций. Использование библиотек. Научная библиотека gnu scientific library. Графическая библиотека OpenGL. Создание пользовательских библиотек. Компоновка программ. Компиляция программ, содержащих две и более функции.

## **Раздел 6. Работа с файлами в пользовательских приложениях.**

Основные сведения о файловой структуре. Системная зависимость. Взаимодействие программ с файлами. Записи. Стандартный ввод/вывод. Функции ввода/вывода. Произвольный доступ к файлам. Двоичные и текстовые файлы. Двоичный ввод/вывод. Произвольный доступ к двоичным файлам. Замечания по переносимости программ.

**Раздел 7. Проектирование и разработка приложений, использующих графический интерфейс пользователя.** Назначение графического интерфейса. Графический интерфейс пользователя и «неграфическая» часть приложения. Основные

компоненты графического интерфейса. Взаимодействие элементов GUI и неграфической части приложения. Архитектура программы. Цикл выбора событий.

### **Раздел 8. Архитектура приложений управляемых событиями.**

Клавиатура и мышь. События, связанные с нажатием клавиш, перемещением и нажатием кнопок мыши. Простое графическое приложение. Окно OpenGL. Рисование точек, линий и полигонов. Многоугольники. Использование клавиш перемещения курсора и мыши для рисования. Анимация изображений.

**Раздел 9. Управление приложениями с помощью элементов графического интерфейса.** Классификация элементов интерфейса. Элементы активации, элементы действия. Состояния элементов интерфейса. Кнопка. Свойства, методы и события стандартной кнопки. Принципы построения кнопок. Меню. Свойства, методы и события стандартного меню. Принципы построения меню. Типы меню. Работа с курсорами, пиктограммами и ресурсными файлами. Курсор. Полоса прокрутки. Свойства, методы и события стандартной полосы прокрутки. Принципы построения полос прокрутки. Типы полос прокрутки

### ***Литература***

#### *основная*

1. Прата С. Язык программирования C: Лекции и упражнения: Пер. с англ. 5-е изд. - М. и др.: Вильямс. - 2006. - 959 с.
2. В.Н. Шурыгин Технология программирования: конспект лекций. – М.: МГУП, 2010. – 102с.
3. В.Н. Шурыгин Технология программирования: лабораторные работы. – М.: МГУП, 2009. – 49 с.

#### *дополнительная*

4. Седжвик Р. Алгоритмы на C++: Пер. с англ.: Вильямс. - 2011. - 1056 с.: ил.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА**

### **Раздел 1. Среда разработки Visual Studio и язык программирования C++.**

Среда разработки Visual Studio и язык программирования C++.

### **Раздел 2. Математические основы «2D и 3D-графики. Графическая библиотека OpenGL.**

Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве, проекции. Однородные координаты на плоскости. Двумерные преобразования. Частные случаи: отображения относительно начала координат, осей координат, смещение. Матричный способ описания преобразований.

Однородные координаты в пространстве. Трехмерные преобразования. Обобщенная матрица вращения вокруг произвольной оси, проходящей через начало координат. Частные случаи вращения вокруг координатных осей. Комбинированные операции. Вращение точки вокруг произвольной оси. Видовое преобразование. Ортогональные проекции. Центральные проекции. Описание преобразований с помощью матриц.



Библиотеки OpenGL, glu, glut, DirectX, glaux. Система координат. Геометрические примитивы.

Методы визуализации 3D-сцены: отсечение нелицевых граней, упорядочение по глубине (z-буфер), метод художника. Конус наблюдения.

### **Раздел 3. Аналитическое приближение кривых и поверхностей.**

Аналитическое приближение кривых и поверхностей, заданных дискретно. Кривые на плоскости. Интерполяция по Лагранжу. Кусочная интерполяция многочленами третьей степени.

Кривые в пространстве. Параметрическая форма описания кривой. Элементарная и составная кривые Безье (кубические). B-сплайновые кривые.

Приближение поверхностей. Элементарная и составная поверхности Безье. Элементарная и составная B-сплайновые поверхности.

### **Раздел 4. Свет и цвет в компьютерной графике. Текстурирование.**

Модели освещения и методы визуализации поверхностей. Источники света. Стандартные модели освещения: рассеянный свет, диффузное отражение, зеркальное отражение.

Прозрачные поверхности. Тени.

Полутонные аппроксимации. Методы введения псевдослучайного шума. Наложение текстуры. Линейные, поверхностные, объемные текстурные узоры. Методы процедурного текстурирования.

Модели цвета и применение цвета. Психологические характеристики цвета.

Модели цвета RGB, YIQ, CMY (CMYK) и другие. Выбор модели цвета.

### **Раздел 5. Методы визуализации и анимирования 3D-сцены.**

О различных способах (уровнях) программирования компьютерной графики: от функций библиотеки среды разработчика до визуальных растровых и векторных редакторов.

Освещение и текстурирование.

Шрифты.

### ***Литература***

#### *основная*

1. Божко А.Н.  
Компьютерная графика, учебное пособие; М.,Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана,2007;389 с.

#### *дополнительная*

2. Дональд Херн, М. Паулин Бейкер. Компьютерная графика и стандарт OpenGL. ИД "Вильямс", 2005-1168с.
3. Е.А.Никулин. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. "БХВ-Петербург", 2005-560с.
4. Андре Ламот Программирование трехмерных игр для Windows. ИД "Вильямс", 2004
5. Мейсон МакКаски Звук в играх. Технологии программирования. ИД "Кудиц-Образ", 2004
6. Фрэнсис Хилл. OpenGL. Программирование компьютерной графики. "Питер", 2002
7. Эдвард Эйджел. Интерактивная компьютерная графика. ИД "Вильямс", 2001
8. Е.А.Никулин. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. "БХВ-Петербург", 2005-560с.

## **1. Понятие корпоративной информационной системы.**

Определение КИС. Виды КИС. Заказные и адаптируемые. Классы КИС. Предметная область КИС. Управленческий и бухгалтерский учет. Логистика.

## **2. Структура корпораций и предприятий**

Направления деятельности предприятий. Схема управления предприятием. Структура процесса управления предприятием.

## **3. Архитектура и виды корпоративных информационных систем и информационных технологий управления корпорацией. Административное управление КИС**

КИС для автоматизированного управления. КИС для административного управления. Информационные технологии управления корпорацией. Методологии MRP, MRP II, ERP, CRM. Функциональность систем.

## **4. Моделирование и проектирование КИС**

Создание бизнес функций, объектов и web приложений в КИС

## **5. Выбор аппаратно программной платформы КИС**

Понятие конфигурации системы. Критерии выбора аппаратной платформы и конфигурации системы

## **6. Транспортные подсистемы КИС и средства построения локальных и глобальных связей**

Физические среды. Повторители. Маршрутизаторы. Мосты и коммутаторы.

## **7. Сетевой уровень как средство объединения локальных и глобальных компонентов**

Пакет. Таблица маршрутов. Одношаговый подход к маршрутизации. Маршрутизация по умолчанию. Фиксированная маршрутизация. Простая маршрутизация. Адаптивная маршрутизация. Маршрутизация с помощью IP-адресов. Подсети. Маска подсети. Имена. Прямая и косвенная маршрутизация.

## **8. Межсетевое взаимодействие и межсетевые протоколы**

Протоколы IP/TCP, IPX/SPX, NetBios

## **9. Технологии ATM, map/top**

## **10. Технологии интранет.**

Модель распределенной обработки информации. Безопасность информации. Разработка web приложений в АХАРТА.

## **11. Примеры реализаций КИС**

Система SiteLine, Система Alfa, Система Парус, 1С:Предприятие 8.0, Система "БЭСТ-ОФИС" Система SAP, Система Ахарта.

## *Литература*

### *основная*

1. Давыдова Т.Ю. Шелобаев С.И. Арсеньев Ю.Н. Информационные системы и технологии, Экономика. Управление. Бизнес: Учебное пособие для вузов: Рек.УМЦ; М.,ЮНИТИ,2006;447 с.

### *дополнительная*

1. Гамильтон С. Управление цепочками поставок с Microsoft Ахарта, Пер. с англ.; М., Альпина Бизнес Букс, 2005; 348 с.

2. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер . - 2008. - 957 с.: ил.

3. Алексей Еременко, Руслан Шашков Разработка бизнес-приложений в Microsoft Business Solutions - Ахарта версии 3.0 (+ CD-ROM) Альпина Бизнес Букс, 2005 г. Мягкая обложка, 508 стр.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

### **1. Основные понятия проектирования ИС**

Информация как ресурс управления. Основные классы информационных ресурсов. Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании ИС.

### **2. Структура ИС**

Понятие экономической информационной системы. Классы ИС. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС, состав и назначение подсистем. Составляющие семантической структуры ИС. Организационная структура. Функциональная структура. Информация. Информационные технологии. Структурные составляющие ИТ ИС.

### **3. Информационное обеспечение ИС**

Понятие информационного обеспечения. Внемашиное информационное обеспечение. Основные понятия классификации информации. Понятия и основные требования к системе кодирования информации. Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Система документации. Понятие и функции документа. Документ как информационный ресурс. Модель документа. Унификация документальных ресурсов. Классификация документов. Методы классификации. Кодирование. Кодирование. Методы кодирования. Помехозащищенность. Штрих-кодирование. Локальные классификаторы. Разработка локальных классификаторов ИС. Структурирование документальных ресурсов. Структуры экономической информации: семантическая единица информации, реквизит, показатель. Внутримашинное информационное обеспечение. Проектирование экранных форм электронных документов. Информационная база и способы ее организации.

#### **4. Жизненный цикл программного обеспечения ИС**

Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.

#### **5. Организация разработки ИС**

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"). Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации. Типовое проектирование ИС. Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.

#### **6. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС**

Основные понятия организационного бизнес-моделирования. Миссия компании, дерево целей и стратегии их достижения. Статическое описание компании: бизнес-потенциал компании, функционал компании, зоны ответственности менеджмента. Динамическое описание компании. Процессные потоковые модели. Модели структур данных. Полная бизнес-модель компании. Шаблоны организационного бизнес-моделирования. Построение организационно-функциональной структуры компании. Этапы разработки Положения об организационно-функциональной структуре компании. Информационные технологии организационного моделирования.

#### **7. Спецификация функциональных требований к ИС**

Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации. Основные элементы процессного подхода: границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей. Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Референтные модели. Проведение предпроектного обследования организации. Анкетирование, интервьюирование, фотография рабочего времени персонала. Результаты предпроектного обследования.

#### **8. Методологии моделирования предметной области**

Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.

#### **9. Технологии проектирования**

Понятие технологии проектирования. Понятие CASE-средства. Общая характеристика. Типовые компоненты CASE-средств. Классификация и сравнительный

анализ основных CASE-средств. Выбор и технология внедрения CASE-средств. Промышленные технологии проектирования ИС. DATARUN. RUP. Метод Oracle.

### **10. Проектирование средствами VPwin**

Инструментальная среда VPwin. Принципы построения модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. Диаграммы IDEF0: контекстная диаграмма; диаграммы декомпозиции; диаграммы дерева узлов; диаграммы только для экспозиции (FEO). Работы (Activity). Стрелки (Arrow). Туннелирование стрелок. Нумерация работ и диаграмм. Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming): работы, внешние сущности (ссылки), потоки работ, хранилища данных. Метод описания процессов IDEF3: работы, связи, объекты ссылок, перекрестки.

### **11. Моделирование информационного обеспечения средствами ERwin**

Моделирование данных. Метод IDEF1. Отображение модели данных в инструментальном средстве ERwin. Интерфейс ERwin. Уровни отображения модели. Создание логической модели данных: уровни логической модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования; ключи, нормализация данных; домены. Создание физической модели: уровни физической модели; таблицы; правила валидации и значение по умолчанию; индексы; триггеры и хранимые процедуры; проектирование хранилищ данных; вычисление размера БД; прямое и обратное проектирование. Генерация кода клиентской части с помощью ERwin: расширенные атрибуты; генерация кода в Visual Basic. Создание отчетов. Генерация словарей.

### **12. Объектно-ориентированное проектирование**

Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. Эволюция и краткая характеристика основных подходов к разработке информационных моделей бизнес-систем и бизнес-процессов. Особенности проектирования, анализа и формализации корпоративных систем. Основные этапы развития языка UML и принятые стандарты.

### **13. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML)**

Общая характеристика моделей объектно-ориентированного анализа и проектирования. Пакеты в языке UML, их графическое изображение. Базовые семантические конструкции языка, их описание с помощью специальных обозначений. Канонические диаграммы языка UML и особенности их графического представления. Рекомендации по графическому изображению диаграмм языка UML. Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения.

### **14. Этапы проектирования ИС с применением UML**

Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС. Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы.

### **Перечень используемых Интернет-ресурсов:**

1. Интернет-университет информационных технологий: <http://www.intuit.ru>
2. Интернет-портал: <http://www.citforum.ru>
3. Интернет-портал: <http://www.interface.ru>

### ***Литература***

#### *основная*

1. Грекул В.И. Проектирование информационных систем, учебное пособие, М., Изд-во ИУИТ «БИНОМ», лаборатория знаний, 2008, 300с.
2. Иванько А.Ф. Иванько М.А. Проектирование информационных систем, методические указания по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по специальности 230201.65-Информационные системы и технологии, М., МГУП, 2011, 51с.