

**Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение вузов Республики Беларусь
по образованию в области информатики и радиоэлектроники**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

 А.И. Жук

15.06.2009
Регистрационный № ТД- Г. 149 /тип.



БАЗЫ И БАНКИ ДАННЫХ

Типовая учебная программа для высших учебных заведений
по специальности 1-53 01 02 Автоматизированные системы
обработки информации

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления радиопро-
мышленности
Министерства промышленности
Республики Беларусь

 Э.Ф. Лобанович

Председатель УМО вузов
Республики Беларусь
по образованию в области
информатики и радиоэлектроники

 М.П. Батура

23.01.2009



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и
среднего специального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

 Ю.И. Миксюк

18.06.09

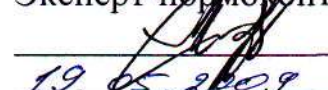
Ректор Государственного
учреждения образования
«Республиканский институт высшей
школы»

 М.И. Демчук

19.05.2009



Эксперт-нормоконтролер

 С.М. Артемьева

19.05.2009



Минск 2009

СОСТАВИТЕЛЬ:

О.В. Герман, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра автоматизированных информационных систем Частного учреждения образования «Минский институт управления» (протокол №5 от 12.08.2008);

Н.И. Гурин, доцент кафедры информационных систем и технологий Учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой информационных технологий автоматизированных систем Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол №7 от 15.12.2008);

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол №5 от 21.01.2009);

Научно-методическим советом по направлению 1-53 Автоматизация УМО вузов Республики Беларусь по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол №4 от 22.12.2008)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа «Базы и банки данных» разработана для студентов высших учебных заведений по специальности 1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации в соответствии с требованиями образовательного стандарта ОСРБ 1-53 01 02-2007 и типового учебного плана специальности 1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации.

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов по основам работы с базами данных в области управления и обработки информации.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучение технологий создания и работы с базами данных в современных системах управления базами данных (СУБД) и языках программирования;
- изучение технологий для работы с базами данных в сети;
- приобретение навыков по разработке программного интерфейса с современными СУБД.

Для изучения дисциплины «Базы и банки данных» необходимы базовые знания по следующим дисциплинам: «Основы алгоритмизации и программирования», «Основы информационных технологий».

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- ~ основные принципы организации баз данных;
- язык SQL;
- способы работы с реляционными базами данных в современных языках программирования;
- операции над таблицами;
- основы клиент-серверной технологии

уметь:

- применять современные технологии при разработке практических баз данных в автоматизированных информационных системах;
- создавать клиент-серверные системы;
- создавать визуальный интерфейс с базами данных;
- интегрировать работу с базами данных в программные приложения.

Программа рассчитана на объем 458 учебных часов, из них - 204 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций - 136 часов, лабораторных работ - 52 часа, курсовое проектирование - 16 часов.

Примерный тематический план дисциплины

Наименование раздела, темы	Всего аудит, часов	Лекции, ч	Лабораторные занятия, ч	Курсовой проект, ч
1	2	3	4	5
Введение	2	2		
Раздел 1. Основные понятия и технологии работы с реляционными базами данных	10	10		
Тема 1. Концепция реляционной базы данных и ее организация	2	2		
Тема 2. Язык SQL	4	4		
Тема 3. Современные технологии работы с базами данных	4	4		
Раздел 2. Функциональные зависимости и по иск данных	10	6	4	
Тема 4. Функциональные зависимости на данных	6	2	4	
Тема 5. Проблема аномалии и задача нормализации данных	2	2		
Тема 6. Использование функциональных зависимостей при работе с данными	2	2		
Раздел 3. Работа с современными промышленными СУБД	50	32	18	
Тема 7. Средства для создания и ведения баз данных	38	28	10	
Тема 8. Работа с классами	12	4	8	
Раздел 4. Работа с базами данных из современных языков программирования	30	18	12	
Тема 9. Программирование работы с таблицами и курсорами	14	8	6	
Тема 10. Продвинутое средства работы с данными	16	10	6	
Раздел 5. Работа с сетевыми базами данных	44	36	8	
Тема 11. Администрирование сетевой базы данных	10	8	2	
Тема 12. Разработка сетевых баз данных	34	28	6	
Раздел 6. Базы данных в Интернет	32	24	8	
Тема 13. Современные средства разработки баз данных в Интернет	32	24	8	

1	2	3	4	5
Раздел 7. Проектирование баз данных	10	8	2	
Тема 14. Задачи, модели и способы проектирования баз данных	2	2		
Тема 15. Инструментальные средства разработки баз данных	8	6	2	
Курсовое проектирование	16			16
Итого:	204	136	52	16

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Новые информационные технологии. История появления баз данных. Иерархические и сетевые базы данных, их недостатки. Идеи реляционного исчисления Э.Кодда. Основные концепции и понятия реляционных баз данных. Понятие модели данных, модели баз данных и модели предметной области. Современное состояние.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С РЕЛЯЦИОННЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ

Тема 1. КОНЦЕПЦИЯ РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ И ЕЕ ОРГАНИЗАЦИЯ

Таблицы и атрибуты. Типы атрибутов. Отношения между атрибутами. Отношения между таблицами. Операции над таблицами. Задачи упорядочения и поиска данных. В-деревья и В⁺-деревья. Деревья для мультииндексных файлов. Основные компоненты современных баз данных: таблицы, представления, соединения, курсоры, триггеры, запросы, отчеты, хранимые процедуры.

Тема 2. ЯЗЫК SQL

Язык SQL как универсальное средство для создания и работы с базами данных. Использование SQL для создания базы данных, таблиц, курсоров, триггеров и представлений. Добавление и обновление записей, выборка записей. Функции SQL.

Тема 3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ

Использование хранимых процедур. Технология ADO.NET. Технологии COM и ACTIVE-X. Суть клиент-серверной технологии. Примеры современных клиент-серверных систем. Объектно-ориентированные базы данных и их использование.

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ И ПОИСК ДАННЫХ

Тема 4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ НА ДАННЫХ

Представление данных. Функциональные зависимости на множестве данных. Однозначные и многозначные зависимости. Индексы и ключи. Проверка функциональных зависимостей и аксиомы Армстронга. Ациклические графы вывода. Устранение избыточных атрибутов. Покрытия функциональных зависимостей. Минимальные ключи.

Тема 5. ПРОБЛЕМА АНОМАЛИИ И ЗАДАЧА НОРМАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

Аномалии включения и удаления данных и необходимость нормализации. Понятие о нормальной форме. 1, 2, 3 и 4 нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Приведение базы данных к нормализованному виду.

Тема 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПРИ РАБОТЕ С ДАННЫМИ

Ассоциативный поиск. Функция хэширования. Организация области переполнения.

Методы сортировки. Вычислительная сложность методов сортировки.

Поиск данных по ключевым словам. Методы поиска информации в тексте.

РАЗДЕЛ 3. РАБОТА С СОВРЕМЕННЫМИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ СУБД

Тема 7. СРЕДСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ВЕДЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Используемые оснастки и создание базы данных. Форматы данных. Команды просмотра, опции для вывода и редактирования полей. Работа с текстом. Вычисляемые поля. Создание индексных и мультииндексных файлов. Открытие индексных файлов. Связывание нескольких баз данных при просмотре. Команды поиска записей. Поиск по ключу и приближенный поиск. Команды фильтрации. Команды редактирования записей и ввод/вывод. Сохранение базы данных в файле и вывод на принтер. Управление выполнением программы и логико-арифметические операции. Объявление массивов и переменных. Сохранение базы данных в массиве и чтение из массива. Удаление, добавление и вставка записей. Функции СУБД. Создание окон и меню. Использование экранных форм. Генератор отчетов. Создание программных файлов. Передача параметров в программы и функции. Создание исполняемых (exe-) модулей. Создание структуры базы данных из программы. Интеграция языка SQL. Программирование под WINDOWS. Ввод вывод в окна. Работа с меню. Использование элементов управления кнопок, списков, полей ввода и флажков. Основные принципы объектной технологии создания программ.

Тема 8. РАБОТА С КЛАССАМИ

Классы объектов. Создание панели инструментов. Использование классов для связи с Word, Excel и другими приложениями. Создание и использование ActiveX. Внедрение ActiveX в приложения. Работа с компонентами COM. Разработка распределенных приложений на основе сквозных SQL-запросов. Понятие сервера автоматизации. Создание класса сервера и класса клиента, их настройка и совместное выполнение.

РАЗДЕЛ 4. РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Тема 9. ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАБОТЫ С ТАБЛИЦАМИ И КУРСОРАМИ

Средства современных языков программирования для работы с базами данных. Создание соединений на основе строк соединений. Открытие таблиц и формирование курсоров. Работа с курсорами. Вызов хранимых процедур и передача параметров. Компоненты для работы с базами данных на стороне сервера и на стороне клиента.

Тема 10. ПРОДВИНУТЫЕ СРЕДСТВА РАБОТЫ С ДАННЫМИ

Средства OLAP-технологий в современных системах программирования. Работа с графической информацией. Протоколы передачи данных по сети. Создание клиент-серверных приложений. Доступ к базам данных через распределенные COM-объекты. Работа с транзакциями. Средства для генерации отчетов. Передача данных в документы Word, Excel.

РАЗДЕЛ 5. РАБОТА С СЕТЕВЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ

Тема 11. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СЕТЕВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

Администрирование сетевой базы данных и ее создание. Состав сетевой базы данных. Генерация учетных записей пользователей и установка прав доступа.

Тема 12. РАЗРАБОТКА СЕТЕВЫХ БАЗ ДАННЫХ

Структура базы данных. Создание базы данных и ее компонентов. Добавление групп пользователей. Создание хранимых процедур. Системные хранимые процедуры. Верификация хранимых процедур. Язык T-SQL. Транзакции. Создание sql-скриптов.

Установка и разработка клиентской части. Доступ к серверу из клиентского приложения.

Понятие о репликации базы данных. Процедура репликации.

РАЗДЕЛ 6. БАЗЫ ДАННЫХ В ИНТЕРНЕТ

Тема 13. СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ В ИНТЕРНЕТ

Технология работы с базами данных в сети Интернет. Современные средства реализации клиентской и серверной части. Доступ к серверу баз данных через запрос со стороны клиентского сайта. Протоколы передачи данных в сети Интернет. Передача файлов, текста, графики. Компоненты современных языков программирования для создания серверного и клиентского приложения в Интернет. Текстовые базы данных XML и их использование. Технология на основе распределенных объектов и СОМ-компонентов.

РАЗДЕЛ 7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

Тема 14. ЗАДАЧИ, МОДЕЛИ И СПОСОБЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Информационно-логическая модель базы данных на основе ERR-диаграмм.

Логическая схема базы данных. Переход от ERR-диаграммы к логической схеме. Декомпозиция логической схемы на подсхемы. Проблема аномалии обновления данных. Понятие о нормализации. Виды нормальных форм. Связь между нормальными формами.

Тема 15. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ

Современные инструментальные средства создания баз данных.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Технология создания баз данных на основе промышленных СУБД.
2. Язык SQL.
3. Работа с курсорами, представлениями и соединениями.
4. Создание хранимых процедур.
5. Разработка визуального интерфейса с базой данных.
6. Взаимодействие СУБД с современными системами программирования.
7. Создание отчетов.
8. Разработка механизмов поиска информации.
9. Средства современных систем программирования для работы с базами данных.
10. Распределенные базы Данных и сетевые технологии.
11. Средства современных систем программирования для работы с распределенными базами данных.
12. Использование баз данных в сети Интернет.

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В курсовом проекте требуется создать небольшую реляционную базу данных с 3-5 таблицами, связанными по общим полям. Требуется обеспечить многооконный интерфейс, систему меню для операций поиска, добавления, удаления и модификации данных, вывода отчета, файла (контекстной) помощи. Предусмотреть хранение в базе графических данных (рисунков, мультимедиа). Реализовать дополнительный функционал, например, модуль связи с Word (Excel, Power Point, Outlook Express и т.п.), либо модуль отправки электронной корреспонденции.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. База данных туристических путевок.
2. База данных футбольного чемпионата.
3. База данных магазина цветов.
4. База данных отдела кадров.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

1. Класс современных персональных ЭВМ.
2. СУБД класса Visual FoxPro 9.0.
3. Сетевая СУБД класса MS SQL Server (2005,2008).
4. Сетевая СУБД класса MySQL, FireBird.
5. Система проектирования баз данных класса BPWIN.
6. Системы программирования высокого уровня класса Visual C, C#.Net, Java, Delphi.Net.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Дейт, К. Введение в системы баз данных / К. Дейт. - М. : Наука, 1980.
2. Мейер, Д. Теория реляционных баз данных / Д. Мейер. - М. : Мир, 1987.
3. Попов, А. П. Программирование в среде FOXPRO 2.0 / А. П. Попов. - М. : Радио и связь, 1993.
4. Чекалов, А. Базы данных : от проектирования до разработки приложений / А. Чекалов. - СПб. : БХВ, 2003.
5. Пэддок, Р., Visual FoxPro 6 : разработка корпоративных приложений / Р. Пэддок, Дж. Петерсон, Р. Тэлмэйдж. - М. : ДМК, 2000.
6. Фаронов, В. В. Программирование баз данных в Delphi 6 / В. В. Фаронов. - СПб. : Питер, 2002.
7. Пирогов, В. П. MS SQL Server 2000 : управление и программирование / В. П. Пирогов. - СПб. : БХВ, 2005.

8. Федоров, А. Г. Базы данных / А. Г. Федоров. - М. : Компьютер-Пресс, 2001. - 255с

9. Каучмен, Дж. Подготовка администраторов баз данных / Дж. Каучмен, У. Швинн. - М. : Лори, 2002.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

10. Пономарев, В. Базы даннх в Delphi 7 / В. Пономарев. - Спб. : Питер, 2003.

11. Соколов, А. В. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах / А. В. Соколов. - М. : ДМК-Пресс, 2002.

12. XML - новые перспективы WWW / Фрэнк Бумфрей [и др.]. - М. : ДМК, 2000.

13. Информационные технологии управления. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

14. Информация : поиск, анализ, защита. - Минск.: Амалфея, 2002.

15. Урман, С. Программирование на языке PL/SQL / С. Урман. - М. : Лори, 1999.

16. Карпова, Т. Базы данных : модели, разработка, реализация / Т. Карпова. - СПб. : Питер, 2002.