

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А. Старовойтова

21.11.2019

Регистрационный № ТД-Е.840/тип.

БАЗЫ ДАННЫХ

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальностей:**

1-28 01 01 Экономика электронного бизнеса

1-28 01 02 Электронный маркетинг

1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления электроники и
приборостроения, электротехнической,
оптико-механической и станко-
инструментальной промышленности
Министерства промышленности
Республики Беларусь

_____ А.С.Турцевич

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в области
информатики и радиоэлектроники

_____ В.А. Богуш

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного Управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А.Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2019

СОСТАВИТЕЛИ:

А.А. Бутов, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент;

В.Н. Комличенко, заведующий кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета (протокол № 4 от 16.11.2017);

В.А. Грушев, заместитель директора по производству Иностранного унитарного предприятия «САМСОЛЮШНС», кандидат технических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 8 от 24.01.2018);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 7 от 20.06.2018);

Научно-методическим советом по информационным системам и технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 5 от 22.05.2018);

Научно-методическим советом по электронной экономике Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 7 от 28.05.2018).

Ответственный за выпуск: С.С. Шишпаронок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Базы данных» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)», а также для студентов, обучающихся по специальностям 1-28 01 01 «Экономика электронного бизнеса» и 1-28 01 02 «Электронный маркетинг», для которых является учебной дисциплиной компонента учреждения высшего образования. Программа разработана в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования I ступени и типовых учебных планов вышеуказанных специальностей.

Учебная дисциплина ориентирована на получение общих знаний, изучение принципов, технологий и современных средств разработки реляционных баз данных и их объектов. Предметная область применения указанных технологий и средств разработки кроме традиционных направлений включает в себя и область задач в сфере экономики, логистики и маркетинга.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: овладение студентами основами моделирования и проектирования современных баз данных, технологиями манипулирования данными, основами разработки сценариев на языке SQL, с ориентацией на решение задач экономики, логистики и маркетинга.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основ реляционной алгебры и основных принципов и особенностей разработки логических и физических моделей данных;
- освоение приемов работы с технологическими и инструментальными средствами построения моделей данных, создания физических объектов базы данных, обеспечения безопасности данных, управления, сопровождения и администрирования баз данных;
- овладение методами и спецификой разработки клиент-серверных механизмов взаимодействия с базами данных;
- приобретение навыков разработки программ-сценариев на языке SQL, хранимых процедур и функций, курсоров и триггеров, в том числе и для использования в решениях экономических, логистических и маркетинговых задач.

Для обучающихся по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» базовыми учебными дисциплинами по дисциплине «Базы данных» являются: «Основы алгоритмизации и программирования», «Компьютерные сети» и «Основы дискретной математики и теории алгоритмов» (учебная дисциплина компонента учреждения высшего образования).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Базы данных», являются основой для учебных дисциплин: «Программирование сетевых приложений», «Средства и технологии анализа и разработки информационных систем»

(учебная дисциплина компонента учреждения высшего образования для направления специальности 1-40 05 01-08 «Информационные системы и технологии (в логистике)»), а также для учебной дисциплины компонента учреждения высшего образования «Современные технологии обработки экономической информации (с модулем «Технологии автоматизации делопроизводства»).

Для изучения учебной дисциплины «Базы данных» для обучающихся по специальностям 1-28 01 01 «Экономика электронного бизнеса» и 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Основы алгоритмизации и программирования» и «Основы объектно-ориентированного программирования».

В свою очередь дисциплина «Базы данных» является основой для таких учебных дисциплин, как «Проектирование информационных систем» и «Корпоративные информационные системы» (учебная дисциплина компонента учреждения высшего образования).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Базы данных» формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным генерировать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;

социально-личностные:

- уметь работать в команде;

профессиональные:

- владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;
- владеть принципами и основными навыками, приемами, методами

настройки, адаптации и сопровождения программных средств;

- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;
- осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;
- разрабатывать функциональные, информационные и другие модели формализованного представления процессов профессиональной деятельности;
- разрабатывать модели баз данных и знаний, хранилищ данных для использования в информационных системах, системах оперативного анализа и системах искусственного интеллекта;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- готовить доклады, материалы к презентациям;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия БД, основы построения и функционирования БД, технологии организации БД;
- язык создания и манипулирования данными SQL;
- способы защиты данных;
- приемы работы в распределенных и многопользовательских БД;

уметь:

- строить информационную модель предметной области;
- создать соответствующую модели базу данных в используемой СУБД;
- организовать ввод информации в базу данных и вывод отчетов;
- сформулировать запросы к БД;
- организовать работу в многопользовательской БД;

владеть:

- методами, средствами и технологиями разработки информационных моделей и их программной реализации в выбранной СУБД;
- теорией и стандартами языков описания и манипулирования данными, теоретическими и математическими основами построения выбранной модели данных;
- технологиями и техникой программной реализации баз данных, методами и языковыми средствами манипулирования данными, поддержания целостности, непротиворечивости и защиты информации;
- технологией организации распределенных баз данных, методами и средствами их реализации и использования в решениях профессиональных задач.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Базы данных» рассчитана на 126 учебных часов, из них – 66 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 32 часа.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела и темы	Всего аудиторных часов	Распределение аудиторного времени по видам занятий	
		лекции	лабораторные
Введение	1	1	-
Раздел 1. Логическое проектирование	22	16	6
Тема 1. Основные понятия, лежащие в основе концепции баз данных	1	1	-
Тема 2. Понятие базы данных и системы баз данных	1	1	-
Тема 3. Жизненный цикл базы данных	1	1	-
Тема 4. Модели данных	5	2	3
Тема 5. Операции реляционной алгебры	3	3	-
Тема 6. Типы связей между сущностями	3	2	1
Тема 7. Нормализация данных	5	4	1
Тема 8. Целостность данных	3	2	1
Раздел 2. Физическое проектирование	39	14	25
Тема 9. Проектирование реляционных баз данных	10	2	8
Тема 10. Физическая организация баз данных. Системы управления базами данных	4	1	3
Тема 11. Назначение и функции СУБД	3	3	-
Тема 12. Администрирование баз данных. Безопасность данных	4	2	2
Тема 13. Язык структурированных запросов SQL	18	6	12
Раздел 3. Распределенные базы данных и хранилища данных	4	3	1
Тема 14. Распределенные базы данных. Тиражирование данных	2	1	1
Тема 15. Хранилища данных	1	1	-
Тема 16. Многомерные базы данных. Разработка (извлечение) данных	1	1	-
Итого:	66	34	32

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет и содержание дисциплины. Структура дисциплины. Цель и основные изучаемые направления.

Раздел 1. ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ЛЕЖАЩИЕ В ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ БАЗ ДАННЫХ

Информация и данные. Предметная область. Определение системы. Свойства системы. Определение информационной системы. Классификация информационных систем.

Тема 2. ПОНЯТИЕ БАЗЫ ДАННЫХ И СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ

Определение базы данных и системы баз данных. Роль баз данных и их сферы применения. Схема взаимодействия пользователей с базой данных. Понятия интегрированности и разделяемости данных. Свойства независимости от данных и целостности данных.

Тема 3. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ БАЗЫ ДАННЫХ

Определение жизненного цикла базы данных и его этапы. Концептуальное проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование.

Тема 4. МОДЕЛИ ДАННЫХ

Сущность моделирования. Классификация моделей. Определение модели данных. Реализация модели данных. Логические модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная, объектно-реляционная. Их достоинства и недостатки. Физические модели данных.

Тема 5. ОПЕРАЦИИ РЕЛЯЦИОННОЙ АЛГЕБРЫ

Определение и свойства сущности. Определение возможного ключа. Первичный ключ и альтернативные ключи. Синтаксис и семантика выражений реляционной алгебры. Теоретико-множественные реляционные операции объединения, пересечения, разности и декартова произведения. Специальные реляционные операции селекции, проекции, соединения, деления. Примитивные и не примитивные реляционные операции.

Тема 6. ТИПЫ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ СУЩНОСТЯМИ

Связь типа «один к одному». Связь типа «один ко многим». Внешний ключ и его свойства. Связь типа «многие ко многим». Преобразование связи «многие ко многим» в две связи «один ко многим» и связующую таблицу.

Тема 7. НОРМАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Понятие нормализации данных. Приведение сущности к первой нормальной форме. Приведение сущности ко второй нормальной форме. Виды аномалий в данных, устраняемые после приведения ко второй нормальной форме. Приведение сущности к третьей нормальной форме. Виды аномалий в данных, устраняемые после приведения к третьей нормальной форме. Нормальная форма Кодда-Бойса. Приведение сущности к четвертой нормальной форме. Приведение сущности к пятой нормальной форме.

Тема 8. ЦЕЛОСТНОСТЬ ДАННЫХ

Понятие целостности данных. Целостность таблиц. Целостность внешних ключей (ссылочная целостность). Основные и дополнительные правила ссылочной целостности. Целостность типов данных.

Раздел 2. ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Тема 9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Диаграммы «сущность-связь»: модель уровня сущностей, модель данных, основанная на ключах, полная атрибутивная модель. CASE-средства для моделирования структур данных. Операции прямого и обратного проектирования. Синхронизация моделей данных.

Тема 10. ФИЗИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Физическая модель данных. Критерии выбора физической организации данных. Понятие, определение и назначение систем управления базами данных (СУБД). Механизмы доступа к данным из прикладных программ.

Тема 11. НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ СУБД

Управление словарем данных. Управление хранением, преобразованием и представлением данных. Обеспечение безопасности данных. Обеспечение целостности данных. Механизм транзакций. Управление многопользовательским доступом к данным. Механизм блокировок. Наличие возможностей экспорта и импорта данных.

Наличие языков доступа к данным и интерфейсов прикладного программирования. Наличие интерфейсов взаимодействия с базой данных.

Тема 12. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ. БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ

Повышение производительности: индексирование, оптимизация запросов. Резервное копирование и восстановление данных. Полная архивная копия базы данных и журнал транзакций. Средства защиты данных от несанкционированного доступа: аутентификация, пользовательские роли, механизм привилегий.

Тема 13. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL

Назначение и общая характеристика языка SQL. Команды определения данных и команды манипулирования данными в языке SQL. Предикаты. Логические связки NOT, AND, OR. Операторы IN, BETWEEN, LIKE. Использование метасимволов «%» и «_» с оператором LIKE. Команда выборки данных из таблиц. Сортировка строк, использование агрегатных функций и вычисляемых полей. Группировка строк и подсчет итоговых данных. Внутреннее и внешнее соединение таблиц. Использование подзапросов. Операторы EXISTS, ANY (SOME) и ALL в командах с подзапросом. Создание индексов, представлений, хранимых процедур и функций. Курсоры и триггеры.

Раздел 3. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ

Тема 14. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ. ТИРАЖИРОВАНИЕ ДАННЫХ

Понятие распределенной базы данных. Удаленные запросы, распределенные транзакции. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Двенадцать правил Дейта для распределенных баз данных. Назначение механизма репликации (тиражирования) данных. Системы «клиент/сервер» как частный случай распределенных систем. Классификация клиент/серверных систем.

Тема 15. ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ

Особенности хранилищ данных по сравнению с операционными базами данных. Подготовка данных, предназначенных для хранения в хранилищах данных. Магазины (витрины) данных.

Тема 16. МНОГОМЕРНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ. РАЗРАБОТКА (ИЗВЛЕЧЕНИЕ) ДАННЫХ

Понятие многомерной базы данных. Размещение информации и схема адресации. Назначение технологий разработки (извлечения) данных.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Атре, Ш. Структурный подход к организации баз данных: перевод с английского / Ш. Артре. – Москва: Финансы и статистика, 1989. – 192 с.
2. Гандэрлой, М. Освоение Microsoft SQL Server 2005: перевод с английского: И.В. Чайкин, С.А. Храмов / Майк Гандерлой, Джозеф Джорден, Дейвид Чанц. – Москва [и др.]: Диалектика, 2007. – 1097 с.: ил.
3. Грофф, Дж.Р. SQL: полное руководство, 3-е изд.: перевод с английского / Дж.Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. – Москва: ООО «И.Д. Вильяме», 2015. – 960 с.: ил.

4. Грофф, Дж.Р. Энциклопедия SQL / Дж.Р. Грофф, П.Н. Вайнберг. – СПб.: Питер, 2003. – 896 с.
5. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных. / К.Дж. Дейт. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2016. – 1328 с.
6. Змитрович, А.И. Базы данных и знаний: учебное пособие / А.И. Змитрович, В.В. Апанасович, В.В. Скакун. – Минск: Изд. центр БГУ, 2007. – 364 с.
7. Коннолли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика: перевод с английского / Томас Коннолли, Каролин Бегг. – 3-е изд. – Москва: Вильямс, 2017. – 1439 с.
8. Корнеев, В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В.В. Корнеев, А.Ф. Гареев, С.В. Васютин, В.В. Райх. – 2-е изд. – Москва: Издатель С.В. Молгачева, Издательство Нолидж, 2001. – 494 с.
9. Крёнке, Д. Теория и практика построения баз данных: перевод с английского / Д. Крёнке. – СПб.: Питер [и др.]: Питер, Питер Принт, 2005. – 858 с.
10. Роб, П. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление: перевод с английского / Питер Роб, Карлос Корнел. – 5-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 1024 с.
11. Роб, Питер. Системы баз данных / Питер Роб. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 1040 с.
12. Роланд, Ф.Д. Основные концепции баз данных: перевод с английского / Ф.Д.Роланд. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 256 с.: ил.
13. Саймон, А.Р. Стратегические технологии баз данных: менеджмент на 2000 год: перевод с английского / Алан Р. Саймон. – Москва: Финансы и статистика, 1999. – 478 с.
14. Сеннов, А. Access 2003. Практическая разработка баз данных (+CD): учебный курс / А. Сеннов. – СПб.: Питер, 2005. – 256 с.
15. Федорова, Г. Разработка и администрирование баз данных: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности «Программирование в компьютерных системах» / Г.Н. Федорова. – Москва: Академия, 2015. – 312, [1] с.: ил.
16. Хомоненко, А.Д. Microsoft Access: экспресс-курс / А.Д. Хомоненко, В.В. Гридин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 304 с.
17. Хомоненко, А.Д. Базы данных: учебник для вузов / А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев. Под ред. А.Д. Хомоненко. – 4-е изд. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 736 с.
18. Шкарина, Л. Язык SQL: учебный курс / Л. Шкарина. – СПб.: Питер, 2003. – 592 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Жеребин, В.М. Проектирование экономических информационных систем / В.М. Жеребин и др. – Москва: Наука, 1983. – 184 с., 1 л. табл.

2. Хаббард, Дж. Автоматизированное проектирование баз данных: перевод с английского Е.А. Евсюковой, Л.В. Осиповой / Дж. Хаббард. – Москва: Мир, 1984. – 293 с.

3. Комличенко, В.Н. Проектирование реляционных баз данных / В.Н. Комличенко. – Минск: КИВТ АНБ, 1996. – 92 с.

4. Сигнор, Р., Стегман М. Использование ODBC для доступа к базам данных: перевод с английского / Р. Сигнор, М. Стегман. – Москва: Бином, 1995. – 384 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение дополнительных заданий по тематике лабораторных работ;
- поиск в сети Интернет электронных ресурсов с конкретной информацией по тематике лекционных и лабораторных занятий;
- поиск информации, расширяющей и углубляющей тематику лекционного материала.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовыми учебными планами по специальностям 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)», 1-28 01 01 «Экономика электронного бизнеса» и 1-28 01 02 «Электронный маркетинг» в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Базы данных» рекомендуется экзамен.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов рекомендуется использовать следующие формы:

- тесты;
- контрольные опросы;
- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- чтение лекций с использованием мультимедийной техники;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- поисковые исследования с использованием глобальных информационных ресурсов (сети Интернет), реализуемые в процессе самостоятельной работы студента.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Построение логической и физической моделей данных с помощью CASE-средств разработки информационных систем.
2. Выполнение с помощью CASE-средства операций прямого и обратного проектирования, операций синхронизации модели данных с содержимым системного каталога БД.
3. Создание БД и ее объектов посредством графического интерфейса СУБД. Установление связей между таблицами, создание индексов, обеспечение безопасности данных.
4. Создание сценария для генерации БД и ее объектов, а также для наполнения ее таблиц конкретными данными. Освоение программного управления пользователями и правами доступа к данным.
5. Освоение команд манипулирования данными. Построение сложных предикатов, используемых в этих командах.
6. Разработка текста хранимых (на сервере) процедур и определяемых пользователем функций. Написание фрагментов кода для проверки правильности работы созданных объектов.
7. Использование курсоров для работы с отдельными строками набора данных. Создание триггеров и соответствующего проверочного кода.
8. Освоение приемов работы в многопользовательском режиме с БД, размещенной на выделенном сервере.
9. Проектирование распределенных БД в среде клиент-сервер.
10. Освоение способов доступа к данным из прикладных программ.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

(необходимого оборудования, наглядных пособий и т. п.)

1. Операционная система Microsoft Windows 7 или выше.
2. CASE-средство разработки информационных систем Erwin (или аналогичное).
3. Реляционная система управления базами данных.