

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»**

Кафедра информационных и управляющих систем

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
БАЗЫ ДАННЫХ**

Основной образовательной программы по специальности 230102.65 – Автоматизированные системы обработки информации и управления

Благовещенск 2012 г.

УМКД разработан канд. техн. наук, доцентом Чепак Ларисой Владимировной

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры

Протокол заседания кафедры от «___» _____ 201_ г. №___

Зав. кафедрой _____ / А.В. Бушманов /

УТВЕРЖДЕН

Протокол заседания УМСС 230102.65 – Автоматизированные системы обработки информации и управления

от «___» _____ 201_ г. №___

Председатель УМСС _____ / В.В. Еремина /

СОДЕРЖАНИЕ

1	Рабочая программа учебной дисциплины	4
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.2	Место дисциплины в структуре ООП ВПО	4
1.3	Структура и содержание дисциплины	5
1.4	Содержание разделов и тем дисциплины	5
1.5	Самостоятельная работа	7
1.6	Образовательные технологии	7
1.7	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	8
1.8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
1.9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
1.10	Рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине	10
2	Краткое изложение программного материала	11
3	Методические указания	25
3.1	Методические указания по изучению дисциплины	25
3.2	Методические указания к практическим и лабораторным занятиям	27
3.3	Методические указания по самостоятельной работе студентов	30
4	Контроль знаний	31
4.1	Текущий контроль знаний	31
4.2	Итоговый контроль	31
5	Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе	33

1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение принципов построения баз данных и эффективного использования соответствующих технологий и программных продуктов: систем управления базами данных, средств администрирования и защиты баз данных.

Задачи дисциплины:

- изучить методы построения баз данных;
- сформировать устойчивые навыки практического использования баз данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: принципы организации и архитектуры банков данных; модели баз данных; современные методы и средства разработки и синтеза структур информационных моделей предметных областей автоматизированных систем обработки информации и управления; последовательность и содержание этапов проектирования баз данных; современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных; основные конструкции языков манипулирования данными; методы организации баз данных на носителях информации.

2) Уметь: применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей; использовать методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных; разрабатывать инфологические и да-тологические схемы баз данных.

3) Владеть: навыками выполнения работ на предпроектной стадии разработки базы данных; современной методологией на стадии технического проектирования - обследования, выбора и системного обоснования проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных, по архитектуре банка данных и его компонентам; методами описания схем баз данных.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Базы данных» является дисциплиной, входящей в блок общепрофессиональных дисциплин федерального компонента ОПД Ф.09 для специальности 230102.65 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (квалификация «инженер»).

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 230102.65 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (квалификация «инженер»): дискретная математика, инфор-

матика.

Знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения данной дисциплины необходимы для освоения цикла специальных дисциплин специальности 230102.65 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (квалификация «инженер»).

1.3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 140 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Лек	Пр	Лаб	Сам	
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	5	1	2	0	2	2	Защита лаб. работы
			2	2	2	2	2	Защита лаб. работы
			3	2	0	2	4	Защита лаб. работы
2	Уровни представления баз данных	5	4	2	2	2	2	Защита лаб. работы
			5	2	0	2	2	Защита лаб. работы
3	Манипулирование данными	5	6	2	2	2	4	Защита лаб. работы
			7	2	0	2	2	Защита лаб. работы
			8	2	2	2	2	Защита лаб. работы
			9	2	0	2	4	Защита лаб. работы
			10	2	2	2	2	Защита лаб. работы
4	Проектирование реляционной базы данных	5	11	2	0	2	2	Защита лаб. работы
			12	2	2	2	2	Защита лаб. работы
			13	2	0	2	2	Защита лаб. работы
			14	2	2	2	2	Защита лаб. работы
5	Физическая организация базы данных	5	15	2	0		2	Защита лаб. работы
			16	2	2	2	10	Защита лаб. работы
			17	2	0	2	2	Защита лаб. работы
6	Всего по разделам	5	18	2	2	2	2	Защита лаб. работы
			1-18	36	18	36	50	Зачет

1.4 Содержание разделов и тем дисциплины

1.4.1 Лекции

1.4.1.1 Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных.

Тема 1. Введение. Информация и данные. Базы и банки данных. Предметная область банка данных. Базы данных (БД) в составе автоматизированных систем.

Тема 2. Компоненты систем баз данных. Функции приложения базы данных. Функции систем управления базой данных (СУБД). Преимущества и недостатки СУБД. Выбор СУБД.

Тема 3. Архитектура ANSI/SPARC. Внешний, концептуальный и внутренний уровни. Администратор базы данных. Функции администратора базы данных.

1.4.1.2 Раздел 2. Уровни представления баз данных.

Тема 1. Понятие модели данных, понятия схемы и подсхемы. Структуры данных. Ос-

новные операции над данными. Ограничения целостности.

Тема 2. Иерархическая, сетевая модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения.

Тема 3. Реляционная модель данных, структура, свойства модели, ограничения.

1.4.1.3 Раздел 3. Манипулирование данными.

Тема 1. Язык манипулирования данными для реляционной модели.

Тема 2. Реляционная алгебра.

Тема 3. Язык SQL.

1.4.1.4 Раздел 4. Проектирование реляционной базы данных.

Тема 1. Методология проектирования базы данных. Основные этапы проектирования базы данных; анализ и определение требований к базе данных.

Тема 2. Инфологическое проектирование базы данных. Модель «сущность – связь». Типы связей. Моделирование локальных представлений.

Тема 3. Объединение моделей локальных представлений: идентичность, агрегация, обобщение, выявление противоречий. Пример инфологической модели.

Тема 4. Логическое проектирование. Установление дополнительных логических связей.

Тема 5. Отображение инфологической модели на реляционную модель.

Тема 6. Нормализация отношений.

Тема 7. Физическое проектирование базы данных.

1.4.1.5 Раздел 5. Физическая организация базы данных

Тема 1. Хешированные, индексированные файлы.

Тема 2. Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных.

1.4.2 Семинарские занятия

1.4.2.1 Семинарское занятие 1. История развития баз данных.

1.4.2.2 Семинарское занятие 2. Многопользовательские системы баз данных. Модели двухуровневой архитектуры.

1.4.2.3 Семинарское занятие 3. Многопользовательские системы баз данных. Модели трехуровневой архитектуры.

1.4.2.4 Семинарское занятие 4. Распределенные базы данных. Архитектура и свойства.

1.4.2.5 Семинарское занятие 5. Распределенные базы данных. Типы фрагментации.

1.4.2.6 Семинарское занятие 6. Объектно-ориентированная модель данных.

1.4.2.7 Семинарское занятие 7. Объектно-ориентированные базы данных.

1.4.2.8 Семинарское занятие 8. Объектно-реляционные базы данных.

1.4.2.9 Семинарское занятие 9. Web-СУБД.

1.4.3 Лабораторные занятия

1.4.3.1 Лабораторная работа 1. Знакомство с Microsoft Access, создание баз данных.

1.4.3.2 Лабораторная работа 2. Создание таблиц.

1.4.3.3 Лабораторная работа 3. Создание связей, полей подстановок, импорт и экспорт данных.

1.4.3.4 Лабораторная работа 4. Поиск и фильтрация данных.

1.4.3.5 Лабораторная работа 5. Создание запросов.

1.4.3.6 Лабораторная работа 5. Создание запросов.

1.4.3.7 Лабораторная работа 6. Создание соединений таблиц.

1.4.3.8 Лабораторная работа 7. Использование в запросах статических функций и создание перекрестных запросов.

1.4.3.9 Лабораторная работа 8. Создание запросов на создание таблиц; на добавление, удаление, обновление данных.

1.4.3.10 Лабораторная работа 9. Работа с формами.

1.4.3.11 Лабораторная работа 9. Работа с формами.

1.4.3.12 Лабораторная работа 10. Работа с отчетами.

1.4.3.13 Лабораторная работа 10. Работа с отчетами.

1.4.3.14 Лабораторная работа 11. Страницы доступа к данным

1.4.3.15 Лабораторная работа 11. Страницы доступа к данным

1.4.3.16 Лабораторная работа 12. Макросы

1.4.3.17 Лабораторная работа 13. Сборка приложения

1.4.3.18 Лабораторная работа 13. Сборка приложения

1.5 Самостоятельная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	Выполнение трех лабораторных работ, подготовка к семинарскому занятию	8
2	Уровни представления баз данных	Выполнение двух лабораторных работ, подготовка к семинарским занятиям	8
3	Манипулирование данными	Выполнение трех лабораторных работ, подготовка к семинарскому занятию	8
4	Проектирование реляционной базы данных	Выполнение четырех лабораторных работ, подготовка к семинарским занятиям	22
5	Физическая организация базы данных	Выполнение лабораторной работы, подготовка к семинарскому занятию, подготовка к сдаче зачета	4

1.6 Образовательные технологии

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются мультимедийные ресурсы.

тимедийные лекции, практические занятия проводятся в форме семинаров с коллективным обсуждением по теме семинара. Защита лабораторных работ происходит в виде устной беседы по выполненным студентом заданиям и контрольным вопросам. Студенту предлагается выполнить самостоятельно в присутствии преподавателя индивидуальные задания. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 18 часов аудиторных занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Количество часов
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	Мультимедийные лекции	6
		Коллективное обсуждение по теме семинара	1
		Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторным работам № 1 – 3	3
2	Уровни представления баз данных	Мультимедийные лекции	6
		Коллективное обсуждение по темам семинаров	2
		Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторным работам № 4 – 5	2
3	Манипулирование данными	Мультимедийные лекции	6
		Коллективное обсуждение по теме семинара	1
		Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторным работам № 6 – 8	3
4	Проектирование реляционной базы данных	Мультимедийные лекции	14
		Коллективное обсуждение по темам семинаров	4
		Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторным работам № 9 – 12	3
5	Физическая организация базы данных	Мультимедийные лекции	4
		Коллективное обсуждение по теме семинара	1
6	Всего по разделам	Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторной работе № 13	1
			57

1.7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1.7.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

1.7.1.1 Индивидуальные задания для лабораторных работ.

1.7.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1.7.2.1 Информация и данные. Базы и банки данных. Предметная область банка данных.

1.7.2.2 Базы данных в составе автоматизированных систем.

1.7.2.3 Компоненты системы БД.

1.7.2.4 Функции приложения БД.

- 1.7.2.5 Функции СУБД.
- 1.7.2.6 Преимущества и недостатки СУБД.
- 1.7.2.7 Архитектура системы БД.
- 1.7.2.8 Администратор БД. Функции администратора БД.
- 1.7.2.9 Этапы проектирования БД.
- 1.7.2.10 Инфологический подход к проектированию систем БД.
- 1.7.2.11 Модель «сущность-связь».
- 1.7.2.12 Моделирование локальных представлений.
- 1.7.2.13 Объединение моделей локальных представлений.
- 1.7.2.14 Иерархическая модель системы.
- 1.7.2.15 Сетевая модель системы.
- 1.7.2.16 Реляционная модель данных.
- 1.7.2.17 Реляционная алгебра.
- 1.7.2.18 Операторы языка SQL.
- 1.7.2.19 Логическое проектирование БД.
- 1.7.2.20 Установление дополнительных логических связей.
- 1.7.2.21 Отображение концептуальной инфологической модели на реляционную модель.
- 1.7.2.22 Нормализация отношений.
- 1.7.2.23 Физическое проектирование БД.
- 1.7.2.24 Статическое и динамическое хеширование.
- 1.7.2.25 Индексированные файлы.
- 1.7.2.26 Защита баз данных.
- 1.7.2.27 Целостность и сохранность баз данных.
- 1.7.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- 1.7.3.1 Карточки с индивидуальными заданиями для лабораторных работ.

1.8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1.8.1 Григорьев Ю. А. Теория и практика проектирования систем на основе баз данных: учеб. пособие: рек. УМО / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та ; М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 395 с.

1.8.2 Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учеб. пособие / В. М. Илюшечкин. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2011. – 213 с.

1.8.3 Кузин А. В. Базы данных: учеб. пособие: Доп. УМО по спец. 654600-Информатика и вычислительная техника / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - М. : Академия, 2005. - 316 с.

б) дополнительная литература:

1.8.4 Базы данных: учеб.-метод. комплекс для спец. 230102 - Автоматизированные системы обработки информации и управления / АмГУ, ФМиИ ; сост. Л. В. Чепак. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007. - 179 с.

1.8.5 Марков А. С. Базы данных. Введение в теорию и методологию : учеб.: рек. УМО / А. С. Марков, К. Ю. Лисовский. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 512 с.

1.8.6 Преснякова Г. В. Проектирование интегрированных реляционных баз данных: учеб. пособие / Г. В. Преснякова. - М. : Книжный дом Университет ; СПб. : Петроглиф, 2007. - 224 с.

1.8.7 Сеннов А. С. Access 2007: учеб. курс / А. С. Сеннов. - СПб. : Питер, 2007. - 267 с.

1.8.8 Чепак Л. В. Базы данных : лаб. практикум / Л. В. Чепак, И. М. Акилова ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. - 212 с.

в) периодические издания:

1.8.9 Открытые системы. СУБД.

1.8.10 Мир ПК.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1.8.11 Microsoft Power Point, Microsoft Access.

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.iqlib.ru	Интернет библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знаний.
2	http://www.citforum.ru	Библиотека on-line статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам.

1.9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1.9.1 Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

1.9.2 Лаборатории, оборудованные рабочими местами пользователей ЭВМ.

1.10 Рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине

Семестровый модуль дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды контроля	Сроки выполнения (недели)	Максимальное кол-во баллов	Посещение, активность на практических занятиях	Максимальное кол-во баллов за модуль
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	Сдача лабораторных работ № 1 – 3	1-3	9	2	11
2	Уровни представления баз данных	Сдача лабораторных работ № 4 – 5	4-6	6	1	7
3	Манипулирование данными	Сдача лабораторных работ № 6 – 7	7-9	9	2	11

		работ № 6 – 8				
4	Проектирование реляционной базы данных	Сдача лабораторных работ № 9 – 12	10-16	12	3	15
5	Физическая организация базы данных	Сдача лабораторной работы № 13	17-18	3	1	4
6	Промежуточная аттестация	Зачет	1-18	12	0	48
Итого						60

2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

2.1 Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных.

Лекция 1: Введение теорию баз данных.

План:

1. Информация и данные.
2. Базы и банки данных.
3. Предметная область банка данных.
4. Базы данных (БД) в составе автоматизированных систем.

Цели, задачи: Ввести основные понятия и определения курса, указать место дисциплины в сфере современных информационных технологий и в учебном процессе. Ознакомить студентов со структурой курса, содержанием практических и лабораторных занятий, требованиями Государственного образовательного стандарта. Рекомендовать основную и дополнительную литературу, дать методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов, ознакомить студентов с формами текущего и итогового контроля по дисциплине.

Ключевые вопросы: 1) Что такое информация? 2) Что такое данные? 3) Какие два аспекта выделяют в теории баз данных? 4) Какие вопросы решают проектировщики на этапе инфологического проектирования? 5) Чем характеризуется датологическое проектирование? 6) Назовите основные средства представления семантики данных. 7) Что такое предметная область? 8) Классификация автоматизированных систем управления. 9) Чем база данных отличается от банка данных? 10) Какую роль играет банк данных в автоматизированной системе? 11) Для решения каких задач предназначен банк данных? 12) Приведите общую классификацию пользователей банка данных. 13) На какие группы делятся пользователи по признаку постоянства общения с банком данных? 14) Чем отличается подход к проектированию банка данных «от запросов пользователей» от подхода «от реального мира»? 15) Как делятся пользователи по форме представления запросов и по форме представления затребованной информации? 16) Кто в структуре банка данных выполняет работы по программированию функциональных задач? 17) Перечислите основные требования, которые предъявляются к банку данных со стороны внешних пользователей.

Ссылки на литературные источники:

1.8.1 – 1.8.3

Лекция 2: Структура типового банка данных.

План:

1. Компоненты систем баз данных.
2. Функции приложения базы данных.
3. Система управления базой данных (СУБД).
 - 3.1 Функции СУБД.
 - 3.2 Преимущества и недостатки СУБД.
 - 3.3 Выбор СУБД.

Цели, задачи: Ознакомить студентов с основными компонентами банков данных: база данных, СУБД, словарь данных, вычислительная система, администратор базы данных, обслуживающий персонал. Рассмотреть схему взаимодействия пользователя с базой данных посредством приложений. Изучить архитектуру, функции, достоинства и недостатки СУБД по сравнению с традиционными файловыми системами.

Ключевые вопросы: 1) Назначение основных компонент банка данных. 2) Особенности использования СУБД. 3) Какую роль играет приложение в процессе взаимодействия пользователя с базой данных? 4) Что такое пользовательское приложение и его функции? 5) Назовите основные модули, присутствующие в СУБД, поясните их назначение. 6) Какие функции выполняет СУБД при работе пользователя с базой данных. 7) Достоинства и недостатки СУБД по сравнению с файловыми системами. 8) Словарь данных, как одно из главных средств администрирования банка данных. 9) Какие сведения содержатся в словаре данных? 10) Пример структуры словаря данных. 11) Какова цель создания и ведения словаря данных?

Ссылки на литературные источники:

1.8.2 – 1.8.5

Лекция 3: Архитектура и администрирование банка данных.

План:

1. Архитектура ANSI/SPARC.
2. Внешний, концептуальный и внутренний уровни.
3. Группа администратора базы данных.
4. Функции администратора базы данных.

Цели, задачи: Рассмотреть двухуровневую архитектуру банка данных и, указав на ее недостатки, изложить особенности архитектуры ANSI/SPARC. Ознакомить студентов с составом группы администратора банка данных, основными функциями администратора и средствами администрирования банка данных.

Ключевые вопросы: 1) Что такое модель данных? 2) Схема данных, соответствующая каждой модели данных. 3) Назовите отображения, которые должны быть реализованы в банке данных. 4) Каким образом осуществляются операции чтения и записи данных в базу данных? 5) Для чего предназначены уровни в архитектуре банка данных? 6) Чем обусловлена логическая независимость данных? 7) Что такое физическая независимость? 8) Какие недостатки были выявлены в процессе эксплуатации банков данных с двухуровневой архитектурой? 9) Какая модель реализуется на внешнем уровне? 10) Для чего предназначен концептуальный уровень? 11) С какой целью в архитектуру банка данных вводится внутренний уровень? 12) Назовите состав группы администратора банка данных. 13) Какие функции выполняет администратор банка данных и с помощью каких средств? 14) Что подлежит определению с помощью языка определения данных? 15) Приведите пример использования словаря данных для обеспечения целостности данных.

Ссылки на литературные источники:

1.8.2, 1.8.4

2.2 Раздел 2. Уровни представления баз данных.

Лекция 4: Модели данных.

План:

1. Понятие модели данных.
2. Понятия схемы и подсхемы.
3. Структуры данных.
4. Основные операции над данными.
5. Ограничения целостности.

Цели, задачи: Познакомить студентов с понятиями модель данных, схема данных, под-схема данных. В качестве объекта исследования при рассмотрении указанных понятий выступают сами данные, их структурная композиция, правила построения.

Ключевые вопросы: 1) С какой целью вводится модель данных? 2) Возможно построение сложных моделей данных на основе более простых моделей? 3) Чем операторы декларативного типа отличаются от операторов процедурного типа? 4) Что задается в описании данных, задаваемых операторами языка декларативного типа? 5) Что определяют операторы языка процедурного типа? 6) С какой целью рассматриваются логические структуры модели данных? 7) Назовите основные характеристики модели данных. 8) Что такое схема данных? 9) Что является реализацией схемы данных? 10) На каких концепциях базируется структуризация данных? 11) Что такое элемент данных? 12) Дайте определение и приведите пример агрегата данных. 13) Какие существуют типы агрегатов? 14) Что такое запись? 15) Понятие набора. 16) Каково основное назначение набора? 17) Что такое групповое отношение? 18)

Понятие селекции данных. 19) Как в селекции используется логическая позиция данного? 20) Что определяется при селекции по значениям данных? 21) Как определяется селекция данных по их связям? 22) Виды операция над данными. 23) На какие типы делятся операции по характеру способа получения результата? 24) Что такое процедуры базы данных? 25) Понятие ограничения целостности. 26) Как в модели данных представлены внутренние ограничения целостности? 27) Поясните явные ограничения целостности. 28) Для каких понятий модели данных специфицируют ограничения целостности?

Ссылки на литературные источники:

1.8.2, 1.8.5

Лекция 5: Иерархическая, сетевая модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения.

План:

1. Иерархическая модель данных.
 - 1.1. Структура данных.
 - 1.2. Операции над данными, выполняемые в иерархической модели.
 - 1.3. Ограничения целостности иерархической модели.
 - 1.4. Достоинства и недостатки иерархической модели данных.
2. Сетевая модель данных.
 - 2.1. Структура данных.
 - 2.2. Операции над данными, выполняемые в сетевой модели.
 - 2.3. Ограничения целостности сетевой модели.
 - 2.4. Достоинства и недостатки сетевой модели данных

Цели, задачи: На примере иерархической и сетевой моделей данных закрепить материал предыдущей лекции. Рассмотреть особенности моделей, их основные отличия.

Ключевые вопросы: 1) Что такое групповое отношение в иерархической модели данных? 2) Какая графическая структура используется в иерархической модели? 3) Понятия дерева и корня. 4) Типы связей иерархической модели. 5) Назовите условия, которым должна удовлетворять иерархическая древовидная структура. 6) Перечислите и поясните операции над данными, выполняемые в иерархической модели. 7) Какие правила ограничений целостности поддерживаются в иерархической модели? 8) Какая форма представления данных используется в сетевой модели? 9) Понятие типа набора записей. 10) Композиционные правила построения сетевых баз данных. 11) Какое внутреннее ограничение целостности поддерживается в сетевой модели? 12) Назовите режимы включения подчиненных записей в сетевой модели. 13) Какие классы членства подчиненных записей существуют в сетевой модели? 14) Поясните операции над данными, выполняемые в сетевой модели.

Ссылки на литературные источники:

1.8.3

Лекция 6: Реляционная модель данных, структура, свойства модели, ограничения.

План:

1. Основные понятия реляционной модели данных.

1.1 Декартово произведение.

1.2 Реляционное отношение.

1.3 Кортеж.

1.4 Атрибут.

1.5 Домен.

1.6 Схема отношения.

1.7 Реляционная база данных.

1.8 Пример реляционного отношения.

2. Свойства реляционных отношений.

3. Структура данных реляционной модели.

3.1 Ключ.

3.2 Первичный ключ.

3.3 Внешний ключ.

4. Ограничения целостности.

4.1 Целостность сущностей.

4.2 Целостность ссылок.

Цели, задачи: Изучить реляционную модель данных как наиболее распространенную в современных системах управления базами данных. Разъяснить студентам основные понятия модели и способы представления данных. Закрепить изучаемый материал практическими примерами.

Ключевые вопросы: 1) Кем и когда была разработана реляционная модель данных? 2) Почему модель данных получила название «реляционная»? 3) Поясните на примерах основные понятия модели: декартово произведение, реляционное отношение, кортеж, атрибут, домен, степень отношения, мощность отношения, реляционная база данных. 4) Назовите свойства реляционных отношений. 5) Дайте определения и приведите примеры следующих понятий: ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ. 6) В чем заключается требование целостности сущностей? 7) Каким образом и кем отслеживаются нарушения правил поддержки целостности сущностей? 8) Поясните требование ссылочной целостности. 9) Какие ограничения могут накладываться на данные при выполнении операции удаления данных?

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.3 – 1.8.7

2.3 Раздел 3. Манипулирование данными.

Лекция 7: Язык манипулирования данными для реляционной модели.

План:

1. Языки баз данных.

2. Язык манипулирования данными.

3. Генераторы

3.1. Генератор форм.

3.2. Генератор отчетов.

3.3. Генератор графического представления данных.

3.4. Генератор приложений.

Цели, задачи: Ввести основные понятия языков баз данных. Рассмотреть области применения различных языков баз данных.

Ключевые вопросы: 1) Из каких частей состоит язык для работы с данными? 2) Для чего используется язык DDL? 3) С какой целью применяется язык DML? 4) Почему языки DDL и DML являются подязыками данных? 5) В какие языки программирования высокого уровня могут включаться операторы подязыка данных? 6) Каким образом выполняется компиляция программы на базовом языке, содержащая включенные операторы подязыка данных? 7) Назовите операции манипулирования данными. 8) К каким уровням архитектуры банка данных применяется понятие манипулирование данными? 9) Какие существуют типы языков DML? 10) Что называется языком запросов данных? 11) Каким образом извлекаются данные из базы с помощью процедурных языков DML? 12) Как используются непроцедурные языки DML? 13) Какой тип языков DML поддерживают реляционные СУБД? 14) К какому поколению языков относятся генераторы и почему? 15) Назовите типы языков четвертого поколения. 16) Что представляет собой генератор форм? 17) Какими возможностями обладает генератор форм? 18) Что такое генератор отчетов? 19) Назовите типы генераторов отчетов. 20) Поясните назначение генератора графического представления данных. 21) Понятие генератора приложений. 22) Преимущества применения генератора приложений. 23) Из чего состоят генераторы приложений? 24) Приведите пример генератора приложений.

Ссылки на литературные источники:

1.8.2, 1.8.5

Лекция 8: Реляционная алгебра.

План:

1. Основные операции реляционной алгебры.

- 1.1 Объединение.
- 1.2 Разность.
- 1.3 Селекция.
- 1.4 Проекция.
- 1.5. Декартово произведение.

2. Дополнительные операции реляционной алгебры.

- 2.1 Пересечение.
- 2.2 Типы соединений.
- 2.3 Деление.

Цели, задачи: Ввести понятие реляционной алгебры и рассмотреть все операции. Для каждой операции подробно разобрать примеры использования в запросах.

Ключевые вопросы: 1) Приведите описательное определение реляционной алгебры. 2) Можно ли выполнить объединение отношений, имеющих разную схему? 3) Дайте определение разности. 4) Какие операции реляционной алгебры являются унарными? 5) Чему равна степень результирующего отношения при выполнении операции декартового произведения? 6) Может ли пересечение двух отношений быть пустым? 7) Какие вам известны виды соединений? 8) Какому условию должны удовлетворять отношения, чтобы для них можно было найти естественное соединение? 9) Поясните на примере выполнение операции деления. 10) Как в реляционной алгебре указывается приоритет операций?

Ссылки на литературные источники:

1.8.2, 1.8.3, 1.8.6

Лекция 9: Язык SQL.

План:

1. Основные элементы языка SQL.
 - 1.1. Операторы.
 - 1.2. Имена.
 - 1.3. Типы данных.
 - 1.4. Константы.
 - 1.5. Выражения.
2. Использование SQL для выборки данных.
 - 2.1. Синтаксис и порядок выполнения оператора SELECT.
 - 2.2. Условия поиска в SELECT.
 - 2.3. Многотабличные запросы.

Цели, задачи: Познакомить студентов с основными элементами языка SQL. Сформиро-

вать устойчивые навыки составления запросов с помощью инструкции SELECT.

Ключевые вопросы: 1) В каких режимах используют SQL для доступа к базам данных? 2) Поясните способы применения программного SQL. 3) Структура оператора SQL. 4) Команды языка SQL. 5) Какие требования в стандарте SQL предъявляются к именам? 6) Из чего состоит полное имя таблицы? 7) Как определяется полное имя столбца? 8) Назовите типы данных, которые определены в стандарте SQL2. 9) Как в операторах SQL представляются точные числовые литералы? 10) Приведите пример строковой константы. 11) Как в SQL представляются календарные даты и время? 12) Назовите правила формирования выражений в SQL. 13) Можно ли в одном выражении использовать числовые данные разных типов? 14) Поясните порядок выполнения оператора SELECT. 15) Какие виды условий поиска применяются в SELECT? 16) Приведите пример запроса из нескольких таблиц. 17) Как в многотабличных запросах исключаются неоднозначные ссылки на столбцы? 18) Что такое псевдоним? 19) Поясните назначение псевдонима. 20) Как в запросах трактуется «звездочка»?

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.2

2.4 Раздел 4. Проектирование реляционной базы данных.

Лекция 10: Методология проектирования базы данных. Основные этапы проектирования базы данных; анализ и определение требований к базе данных.

План:

1. Жизненный цикл БД.
2. Этапы проектирования баз данных.
3. Методика исследования предметной области.
4. Сбор и анализ требований пользователей.

Цели, задачи: Сформировать у студентов основные знания по проектированию баз данных, рассмотреть основные этапы жизненного цикла банка данных. Изучить методику исследования предметной области, включая информационные потоки, хранилища и документы организации. Определить основные методы сбора и анализа требований пользователей банка данных.

Ключевые вопросы: 1) Из каких этапов состоит жизненный цикл банка данных? 2) Возникновение ошибок на каких этапах является наиболее распространенным? 3) Устранение каких недостатков является наиболее дорогостоящим? 4) Какие этапы жизненного цикла могут выполняться параллельно и почему? 5) Какой этап проектирования базы данных предшествует построению концептуальной инфологической модели? 6) На каком этапе проектирования базы данных осуществляется выбор СУБД и почему? 7) Из каких этапов состоит инфологическое проектирование базы данных? 8) Из каких этапов состоит датологическое про-

ектирование базы данных? 9) По каким критериям оценивается модель предметной области? 10) Назовите последовательность выполнения исследования предметной области организации? 11) Поясните методику описания документов. 12) Поясните методику описания хранилищ данных. 13) Поясните методику описания требований к системе. 14) С какой целью осуществляется сбор и анализ требований пользователей банка данных? 15) Что такое пользовательское представление? 16) Какие существуют способы сбора информации об организации? 17) Что включает в себя собранная информация об области применения и группах пользователей банка данных? 18) Какие существуют подходы для определения требований к приложению базы данных с несколькими пользовательскими представлениями? 19) В чем суть централизованного подхода? 20) Когда применяется централизованный подход? 21) Поясните метод интеграции представлений. 22) В каких случаях метод интеграции представлений является предпочтительным?

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.2, 1.8.4, 1.8.6.

Лекция 11: Инфологическое проектирование базы данных. Модель «сущность – связь».

Типы связей. Моделирование локальных представлений.

План:

1. Модель «сущность-связь».
2. Типы бинарных связей.
3. Классификация сущностей.
4. Проблемы ER-моделирования.
5. Моделирование локальных представлений.

Цели, задачи: Ввести для студентов основные понятия инфологического проектирования. Рассмотреть один из основных методов – построение модели «сущность-связь».

Ключевые вопросы: 1) Сущность инфологического проектирования. 2) Цель инфологического проектирования. 3) Какие известны средства создания внешних моделей? 4) Понятие модели «сущность-связь». 5) Что является основными элементами модели «сущность-связь»? 6) Что такое сущность? 7) Как идентифицируется сущность? 8) Как представляется сущность на ER-диаграммах? 9) Что такое атрибут? 10) Как в модели «сущность-связь» задаются атрибуты? 11) На какие типы делятся атрибуты? 12) Как представляется атрибут на ER-диаграммах? 13) Что такое домен? 14) Какой атрибут называется идентифицирующим? 15) Что может являться идентификатором? 16) Что такое ключ? 17) Какой ключ называется первичным? 18) Какой ключ называется альтернативным? 19) Как на ER-диаграммах выделяются ключи? 20) Что такое связь? 21) Как в модели «сущность-связь» идентифицируют связи? 22) Как на ER-диаграммах обозначают связи? 23) Какие бывают типы бинарных свя-

зей? 24) Приведите пример связи «многие-ко-многим»? 25) Что такое язык инфологического моделирования? 26) Какие вам известны классы сущностей? 27) Что такое ассоциация? 28) Что такое обобщение? 29) Какая связь называется идентифицирующей? 30) Чем полностью идентифицирующая связь отличается от не полностью идентифицирующей связи? 31) В какой классе сущностей реализуется иерархия наследования? 32) Типы агрегации в зависимости от связей между сущностями. 33) Какая связь называется неидентифицирующей?

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.3, 1.8.4, 1.8.6

Лекция 12: Объединение моделей локальных представлений: идентичность, агрегация, обобщение, выявление противоречий. Пример инфологической модели.

План:

1. Объединение моделей локальных представлений
 - 1.1. Основные концепции объединения моделей локальных представлений.
 - 1.2. Типы агрегации.
 - 1.3. Обобщение.
2. Пример инфологической модели.

Цели, задачи: Рассмотреть способы объединения моделей локальных представлений. Сформировать у студентов навыки по выполнению объединения моделей локальных представлений.

Ключевые вопросы: 1) Что такое локальное представление? 2) Цели введения производных конструкций при объединении моделей локальных представлений. 3) Схема бинарного объединения моделей локальных представлений. 4) Какие основные концепции используются при объединении моделей локальных представлений? 5) Что такое идентичность? 6) Какие существуют типы агрегации? 7) Приведите пример агрегата. 8) Что такое обобщение? 9) Какие могут возникать ошибки при объединении моделей локальных представлений? 10) Принцип завершения объединения моделей локальных представлений.

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.4.

Лекция 13: Логическое проектирование. Установление дополнительных логических связей.

План:

1. Общие положения логического проектирования
2. Проектирование реляционной логической модели. Установление дополнительных логических связей
 - 2.1 Проблема лишнего чтения.

2.2 Алгоритм установления дополнительной логической связи.

Цели, задачи: Ввести для студентов основные понятия логического проектирования. Сформировать устойчивые навыки по выполнению логического этапа проектирования базы данных, в частности, в установлении дополнительных логических связей.

Ключевые вопросы: 1) Что такое логическая модель базы данных? 2) Цель логического этапа проектирования базы данных. 3) Последовательность шагов логического проектирования. 4) Что является критерием эффективности функционирования базы данных? 5) Какие составляющие у времени обслуживания запросов пользователей? 6) Что такое реляционная логическая модель? 7) Какая связь называется дополнительной логической связью? 8) Правило установления дополнительной логической связи. 9) Пример «лишнего» чтения. 10) Из каких шагов состоит алгоритм установления дополнительной логической связи. 11) Откуда берут информацию для заполнения матрицы суммарной частоты совместного использования сущностей? 12) По какой формуле рассчитывается среднее значение матрицы суммарной частоты совместного использования сущностей? 13) Пример установления дополнительной логической связи.

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.4.

Лекция 14: Отображение инфологической модели на реляционную модель.

План:

1. Отображение связи «один-к-одному».

2. Отображение связей «один-ко-многим» и «многие-ко-многим».

Цели, задачи: Сформировать у студентов устойчивые навыки по отображению концептуально-инфологической модели на реляционную модель.

Ключевые вопросы: 1) Сформулируйте общее правило отображения концептуально-инфологической модели на реляционную модель. 2) Какой класс принадлежности называется обязательным? 3) Как на ER-диаграммах обозначается обязательный класс принадлежности? 4) Правило отображения для связи «один-к-одному», если класс принадлежности обеих сущностей обязательный. 5) Правило отображения для связи «один-к-одному», если класс принадлежности одной сущности является обязательным, а другой необязательным. 6) Правило отображения для связи «один-к-одному», если класс принадлежности обеих сущностей необязательный. 7) Правило отображения для связи «один-ко-многим». 8) Правило отображения для связи «многие-ко-многим».

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.4.

Лекция 15: Нормализация отношений.

План:

1. Первая нормальная форма.
2. Вторая нормальная форма.
3. Третья нормальная форма.
4. Нормальная форма Бойса-Кодда.
5. Четвертая нормальная форма.
6. Пятая нормальная форма.

Цели, задачи: Сформировать у студентов устойчивые навыки по приведению реляционных отношений к трем нормальным формам. Рассмотреть нормальные формы высоких порядков и правила их использования.

Ключевые вопросы: 1) Что такое нормализация отношений? 2) Какие существуют нормальные формы? 3) Свойства нормальных норм. 4) Понятие первой нормальной формы. 5) Алгоритм приведения отношения к первой нормальной форме. 6) Поясните на примере аномалию вставки. 7) Что такое функциональная зависимость? 8) Приведите пример функциональных зависимостей, существующих в отношении. 9) Какая функциональная зависимость является полной? 10) Понятие второй нормальной формы. 11) Алгоритм приведения отношения ко второй нормальной форме. 12) Что такое аномалии удаления и модификации? 13) Какая зависимость называется транзитивной? 14) Понятие третьей нормальной формы. 15) Алгоритм приведения отношения к третьей нормальной форме. 16) При выполнении каких условий приведения отношения к третьей нормальной форме недостаточно? 17) Что такое детерминант? 18) Понятие нормальной формы Бойса-Кодда. 19) Какая зависимость называется многозначной? 20) Сформулируйте теорему Фейджина. 21) Что такое проецирование без потерь. 22) Понятие четвертой нормальной формы. 23) Алгоритм приведения отношения ко четвертой нормальной форме. 24) Какая зависимость называется зависимостью соединения? 25) Понятие пятой нормальной формы.

Ссылки на литературные источники:

1.8.1 – 1.8.6.

Лекция 16: Физическое проектирование базы данных.

План:

1. Общие сведения
2. Перенос реляционной логической модели данных в среду целевой СУБД.
 - 2.1. Проектирование основных отношений.
 - 2.2. Разработка способов получения производных данных.
 - 2.3. Реализация ограничений предметной области.
3. Проектирование физического представления базы данных.

- 3.1. Анализ транзакций.
- 3.2. Выбор файловой структуры.
- 3.3. Определение индексов.
- 3.4. Определение требований к дисковой памяти.
4. Проектирование пользовательских представлений.
5. Разработка механизмов защиты.

Цели, задачи: Сформировать у студентов устойчивые навыки по физическому проектированию.

Ключевые вопросы: 1) Какой этап предшествует физическому проектированию базы данных? 2) Что такое физическое проектирование базы данных? 3) Какие выделяют этапы методологии физического проектирования баз данных? 4) Цель переноса реляционной логической модели данных в среду целевой СУБД. 5) Какими знаниями о целевой СУБД должен обладать разработчик на первом шаге физического проектирования базы данных. 6) Назовите элементы для определения реляционного отношения. 7) Какая информация должна присутствовать в словаре данных об атрибутах? 8) Какие атрибуты называются производными? 9) Какими средствами могут быть реализованы ограничения предметной области? 10) Цель проектирования физического представления базы данных. 11) Показатели, предназначенные для оценки организации эффективного хранения данных в базе. 12) Какая информация должна быть известна разработчикам о транзакциях? 13) Что такое индекс? 14) Какой индекс называется дополнительным? 15) Рекомендации по подготовке списка требований к индексированным атрибутам. 16) Цель создания пользовательских представлений. 17) Типы средств защиты баз данных. 18) Что регламентируют средства защиты системы? 19) Как используются средства защиты данных?

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.4.

2.5 Раздел 5. Физическая организация базы данных

Лекция 17: Хешированные, индексированные файлы.

План:

1. Физическая реализация табличной базы данных.
2. Методы организации файлов.
3. Способы адресации и методы доступа к записям.
 - 3.1 Последовательное сканирование и блочный поиск.
 - 3.2 Двоичный поиск.
 - 3.3 Индексно-последовательные и индексно-произвольные файлы.
 - 3.4 Адресация с помощью ключей, преобразуемых в адрес.

3.5 Хеширование

Цели, задачи: Сформировать у студентов представление о способах хранения данных на физических носителях и методах доступа к ним.

Ключевые вопросы: 1) При каком способе организации хранения данных запись таблицы является записью файла? 2) Какой файл называется открытым? 3) Какая запись является активной? 4) Что понимают под навигацией базы данных? 5) Какие операции можно выполнять над занесенной в базу данных информацией? 6) Какие команды относятся к операциям администрирования базы данных? 7) Цели выбора последовательности размещения физических записей. 8) Назовите две основные стратегии определения места размещения записей. 9) Суть страничной организации. 10) Какие виды ожидания существуют при параллельной секционной организации? 11) Какие недостатки у последовательного сканирования файла? 12) Поясните метод блочного поиска. 13) Для файлов какой структуры эффективен двоичный поиск? 14) Что такое индекс? 15) Чем индексно-последовательные файлы отличаются от индексно-произвольных? 16) В чем основной недостаток адресации с помощью ключей, преобразуемых в адрес? 17) Поясните метод хеширования. 18) Как используется область переполнения? 19) При хешировании или при индексировании менее эффективно используется память?

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.4

Лекция 18: Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных.

План:

1. Основные понятия.
2. Основные типы угроз.
3. Контрмеры — компьютерные средства контроля.
4. Средства защиты СУБД Microsoft Access.

Цели, задачи: Формирование ориентировочной основы для обеспечения защиты, целостности и сохранности базы данных.

Ключевые вопросы: 1) Что такое защита баз данных? 2) Потенциальные опасности, которым подвергаются базы данных. 3) Цель защиты базы данных. 4) Что такое угроза? 5) Основные типы угроз. 6) От чего зависит время восстановления базы данных? 7) В чем заключается авторизация пользователя? 8) Для чего нужна аутентификация? 9) Что такое привилегия? 10) Какие преимущества предоставляет механизм представлений? 11) Что такое брандмауэр? 12) Для чего нужно резервное копирование? 13) Что такое шифрование? 14) Как используются RAID-массивы? 15) Поясните механизм ссылочной целостности. 16) Пользователь или СУБД отвечает за поддержку целостности сущностей? 17) Какие средства защиты

предусмотрены в СУБД Microsoft Access? 18) Что позволяют средства защиты системы? 19) Что обеспечивают средства защиты данных? 20) Как в СУБД Microsoft Access установить пароль? 21) Как в СУБД Microsoft Access зашифровать базу данных? 22) Каковы преимущества использования MDE-файлов? 23) Какие права имеют администратор и владельцы? 24) С какой целью создаются группы пользователей? 25) Кто может определить права доступа к некоторому объекту? 26) В каком случае сохраняются все права доступа к объекту при его изменении? 27) Какие действия становятся недоступны, если базу данных сохранить как MDE-файл?

Ссылки на литературные источники:

1.8.1, 1.8.3.

3. Методические указания

3.1 Методические указания по изучению дисциплины

Для оптимальной организации изучения дисциплины студентам рекомендуется следовать следующим методическим указаниям.

Студенты обязаны присутствовать на занятиях и выполнять все предусмотренные учебно-методическим комплексом дисциплины формы учебной работы; проходить промежуточный и итоговый контроль в виде защит лабораторных работ, выступлениях на семинарах, аттестации в форме письменного опроса; сдачи зачета в предлагаемой преподавателем форме.

Дисциплина «Базы данных» изучается студентами в 5 семестре обучения. Курс предусматривает 36 часов лекционных занятий, 18 часов практических занятий, 36 часов лабораторных занятий и заканчивается зачетом. На самостоятельную работу студентов отводится 50 часов.

Изучение теоретической части курса предусматривает рассмотрение следующих разделов (в скобках указан объем, затрачиваемый на изучение раздела в часах).

Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных (6 часов).

Тема 1. Введение. Информация и данные. Базы и банки данных. Предметная область банка данных. Базы данных (БД) в составе автоматизированных систем.

Тема 2. Компоненты систем баз данных. Функции приложения базы данных. Функции систем управления базой данных (СУБД). Преимущества и недостатки СУБД. Выбор СУБД.

Тема 3. Архитектура ANSI/SPARC. Внешний, концептуальный и внутренний уровни. Администратор базы данных. Функции администратора базы данных.

Раздел 2. Уровни представления баз данных (6 часов).

Тема 1. Понятие модели данных, понятия схемы и подсхемы. Структуры данных. Основные операции над данными. Ограничения целостности.

Тема 2. Иерархическая, сетевая модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения.

Тема 3. Реляционная модель данных, структура, свойства модели, ограничения.

Раздел 3. Манипулирование данными (6 часов).

Тема 1. Язык манипулирования данными для реляционной модели.

Тема 2. Реляционная алгебра.

Тема 3. Язык SQL.

Раздел 4. Проектирование реляционной базы данных (14 часов).

Тема 1. Методология проектирования базы данных. Основные этапы проектирования базы данных; анализ и определение требований к базе данных.

Тема 2. Инфологическое проектирование базы данных. Модель «сущность – связь». Типы связей. Моделирование локальных представлений.

Тема 3. Объединение моделей локальных представлений: идентичность, агрегация, обобщение, выявление противоречий. Пример инфологической модели.

Тема 4. Логическое проектирование. Установление дополнительных логических связей.

Тема 5. Отображение инфологической модели на реляционную модель.

Тема 6. Нормализация отношений.

Тема 7. Физическое проектирование базы данных.

Раздел 5. Физическая организация базы данных (4 часа)

Тема 1. Хешированные, индексированные файлы.

Тема 2. Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных.

Каждая лекция содержит необходимый объем теоретического материала, изучение которого предусмотрено государственным образовательным стандартом дисциплины. В дополнение к лекционному материалу, студентам рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу согласно перечню, приведенному в п.1.8.

Студенты в рамках аудиторных занятий должны, в целом, владеть понятийным аппаратом, основанном на ранее изученных дисциплинах, воспринимать теоретический материал основного содержания лекции, видеть причинно-логические связи в лекции, понимать схему решения примеров, приводимых в лекции. Для освоения темы каждой лекции на более глубоком уровне требуется дополнительная работа с теоретическим материалом в форме прочтения основной и дополнительной литературы, самостоятельной работы с лекцией.

Практические занятия в форме семинаров и лабораторные работы направлены на за-

крепление теоретического материала на практическом уровне и предусматривают получение навыков работы с базами данных. Для выполнения лабораторной работы необходимо освоить теоретические основы соответствующего раздела, ответить на контрольные вопросы, выполнить задания лабораторной работы.

3.2 Методические указания к практическим и лабораторным занятиям

Курс предусматривает практические (семинарские) и лабораторные занятия по следующим темам (в скобках указан объем в часах, отводимый на выполнение каждой работы).

Семинарские занятия:

1. История развития баз данных (2 часа).
2. Многопользовательские системы баз данных. Модели двухуровневой архитектуры. (2 часа)
3. Многопользовательские системы баз данных. Модели трехуровневой архитектуры. (2 часа)
4. Распределенные базы данных. Архитектура и свойства. (2 часа)
5. Распределенные базы данных. Типы фрагментации. (2 часа)
6. Объектно-ориентированная модель данных. (2 часа)
7. Объектно-ориентированные базы данных. (2 часа)
8. Объектно-реляционные базы данных. (2 часа)
9. Web-СУБД. (2 часа)

Лабораторные занятия:

1. Знакомство с Microsoft Access, создание баз данных. (2 часа)
2. Создание таблиц. (2 часа)
3. Создание связей, полей подстановок, импорт и экспорт данных. (2 часа)
4. Поиск и фильтрация данных. (2 часа)
5. Создание запросов. (4 часа)
6. Создание соединений таблиц. (2 часа)
7. Использование в запросах статических функций и создание перекрестных запросов. (2 часа)
8. Создание запросов на создание таблиц; на добавление, удаление, обновление данных. (2 часа)
9. Работа с формами. (4 часа)
10. Работа с отчетами. (4 часа)
11. Страницы доступа к данным. (4 часа)

12. Макросы. (2 часа)

13. Сборка приложения. (4 часа)

Для подготовки к семинарам студентам выдается подробный план занятия и рекомендации по использованию литературы и Интернет-ресурсов.

Семинар 1: История управления данными.

План:

1. Первый этап базы данных на больших ЭВМ.
2. Второй этап – эпоха персональных компьютеров.
3. Третий этап – распределенные базы данных.
4. Перспективы развития систем управления базами данных.

Семинар 2: Многопользовательские системы баз данных. Модели двухуровневой архитектуры.

План:

1. Телеобработка.
2. Модель файлового сервера.
3. Модель сервера базы данных.

Семинар 3: Многопользовательские системы баз данных. Модели трехуровневой архитектуры.

План:

1. Модель сервера приложений.
2. Сложные схема взаимодействия.
3. Модель монитора транзакций.

Семинар 4: Распределенные базы данных. Архитектура и свойства.

План:

1. Понятие распределенных баз данных. Топология распределенных систем баз данных.
2. Архитектура распределенных баз данных.
3. Фундаментальный принцип и свойства распределенных баз данных (12 правил Дейта).

Семинар 5: Распределенные базы данных. Типы фрагментации.

План:

1. Понятие фрагментации. Цели фрагментации.
2. Правила фрагментации. Типы фрагментации.

3. Однородные и неоднородные распределенные СУБД. Методы проектирования распределенных баз данных.

Семинар 6: Объектно-ориентированная модель данных.

План:

1. Группа ODMG.
2. Объекты и классы.
3. Свойства и методы.
4. Концепции объектно-ориентированного программирования.

Семинар 7: Объектно-ориентированные базы данных.

План:

1. Манифест объектно-ориентированных баз данных.
2. Языки программирования объектно-ориентированных баз данных.
3. Языки запросов объектно-ориентированных баз данных.
4. Объектная база данных СУБД Cache.

Семинар 8: Объектно-реляционные базы данных.

План:

1. Третий манифест баз данных.
2. Понятие, достоинства и недостатки объектно-реляционных баз данных.
3. Объектно-реляционная СУБД Postgres.
4. Сравнительная характеристика объектно-ориентированных и объектно-реляционных баз данных.

Семинар 9: Web-СУБД.

План:

1. Архитектура Web-СУБД.
2. Преимущества и недостатки интеграции СУБД в среду Web.
3. Методы интеграции СУБД в среду Web.
4. Безопасность Web-СУБД.

Лабораторные работы выполняются и сдаются парами (работа в команде).

Лабораторный курс методически поддержан пособием, указанном в п.1.8.8. В практикуме, ориентированном на СУБД Access, изложены принципы работы с базами данных, методы построения и использования баз данных. Все инструкции изложены подробно, на примерах и подкреплены экранными формами. К каждой лабораторной работе приводится список заданий для самостоятельного выполнения и контрольные вопросы.

Кроме того, студентам рекомендуется использовать основную и дополнительную ли-

тературу согласно перечню, приведенному в п.1.8, обращая внимание на практические аспекты использования методов средств СУБД. После выполнения каждая лабораторная работа подлежит защите. Преподаватель проверяет правильность выполнения заданий, ответы на контрольные вопросы и может студенту предложить дополнительное индивидуальное задание по теме лабораторной работы.

Сроки защиты лабораторных работ ограничены отведенным на выполнение практикума аудиторным временем – 36 час. Необходимым условием допуска студента на зачет является сдача всех лабораторных работ и выступление на семинарах.

3.3 Методические указания по самостоятельной работе студентов

На самостоятельную работу студента по дисциплине «Базы данных» отводится 50 часов.

Схема самостоятельной работы студентов, перечень тем, рекомендации по работе с литературой, рекомендации по подготовке к аттестации:

Неделя семестра	Тема и/или форма самостоятельной работы, рекомендация по работе с литературой	Кол-во часов, отведенных на самостоятельную работу
1-3	Назначение и основные компоненты системы баз данных. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам и по теме семинарского занятия (история развития баз данных). Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.8.1 – 1.8.5, 1.8.7, 1.8.8, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса http://www.citforum.ru , периодических изданий 1.8.9, 1.8.10	8
4-6	Уровни представления баз данных. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам и по теме семинарских занятий (Многопользовательские системы баз данных. Модели двухуровневой архитектуры. Модели трехуровневой архитектуры.). Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.8.1 – 1.8.8, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса http://www.citforum.ru , периодических изданий 1.8.9, 1.8.10	8
7-9	Манипулирование данными. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам и по теме семинарского занятия (Распределенные базы данных. Архитектура и свойства.). Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.8.1 – 1.8.3, 1.8.5, 1.8.6, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса http://www.citforum.ru , http://www.iqlib.ru , периодических изданий 1.8.9, 1.8.10	8
10-16	Проектирование реляционной базы данных. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам и по темам семинарских занятий (Распределенные базы данных. Типы	22

- фрагментации. Объектно-ориентированная модель данных. Объектно-ориентированные базы данных. Объектно-реляционные базы данных.). Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.8.1 – 1.8.8, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса <http://www.citforum.ru>, <http://www.iqlib.ru>, периодических изданий 1.8.9, 1.8.10
- 17-18 Физическая организация базы данных. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе и по теме семинара (Web-СУБД). Подготовка к зачету по основным вопросам программы. Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.8.1, 1.8.3, 1.8.4, 1.8.7, 1.8.8, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса <http://www.citforum.ru>, <http://www.iqlib.ru>, периодических изданий 1.8.9, 1.8.10 4

4 Контроль знаний

4.1 Текущий контроль знаний

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации: зачетная система оценки знаний учащихся.

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения практических и лабораторных занятий посредством устного опроса по контрольным вопросам соответствующего занятия, а также проверки заданий лабораторных работ. Промежуточный контроль осуществляется четыре раза в семестр в виде письменного опроса по основным понятиям и определениям изучаемых разделов лекционного курса. Перечень вопросов приведен в ключевых вопросах лекций п. 2.

4.2 Итоговый контроль знаний

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета.

Зачет сдается в конце пятого семестра. Форма сдачи зачета – устная. Необходимым условием допуска на зачет является сдача всех лабораторных работ, выступления на семинарах. В предлагаемый билет входят два вопроса: один вопрос из лекционного курса, второй – из тем семинарских занятий. Студент должен дать развернутые ответы на оба вопроса. При выполнении указанных требований ставится отметка «зачтено».

Перечень вопросов к зачету:

- 1.Информация и данные. Базы и банки данных. Предметная область банка данных.
- 2.Базы данных в составе автоматизированных систем.
- 3.Компоненты системы БД.
- 4.Функции приложения БД.
- 5.Функции СУБД.

- 6.Преимущества и недостатки СУБД.
- 7.Архитектура системы БД.
- 8.Администратор БД. Функции администратора БД.
- 9.Этапы проектирования БД.
10. Инфологический подход к проектированию систем БД.
11. Модель «сущность-связь».
12. Моделирование локальных представлений.
13. Объединение моделей локальных представлений.
14. Иерархическая модель системы.
15. Сетевая модель системы.
16. Реляционная модель данных.
17. Реляционная алгебра.
18. Операторы языка SQL.
19. Логическое проектирование БД.
20. Установление дополнительных логических связей.
21. Отображение концептуальной инфологической модели на реляционную модель.
22. Нормализация отношений.
23. Физическое проектирование БД.
24. Статическое и динамическое хеширование.
25. Индексированные файлы.
26. Защита баз данных.
27. Целостность и сохранность баз данных.
28. История развития баз данных.
29. Многопользовательские системы баз данных. Технология клиент-сервер. Модель двухуровневой архитектуры – файловый сервер.
30. Многопользовательские системы баз данных. Модель двухуровневой архитектуры – сервер базы данных.
31. Многопользовательские системы баз данных. Модели трехуровневой архитектуры.
32. Функции, архитектура распределенных БД.
33. Преимущества и недостатки распределенных БД.
34. Фундаментальный принцип, свойства распределенных БД.
35. Распределенные базы данных. Свойства и типы фрагментации.
36. Связь объектно-ориентированных СУБД с общими понятиями объектно-ориентированного подхода.

37. Объектно-ориентированные модели данных.
38. Характеристики, достоинства и недостатки объектно-ориентированных СУБД.
39. Языки программирования объектно-ориентированных СУБД.
40. Языки запросов объектно-ориентированных СУБД.
41. Манифесты БД.
42. Характеристики объектно-реляционных СУБД.
43. Достоинства и недостатки объектно-реляционных СУБД.
44. Сравнительная характеристика объектно-ориентированных и объектно-реляционных СУБД.
45. Требования, предъявляемые к интеграции СУБД в среду Web.
46. Архитектура Web-СУБД.
47. Основные методы интеграции СУБД в среду Web.
48. Безопасность Web-СУБД.

5 Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе

Используемые образовательные технологии изложены в п. 1.6., кроме этого следует отметить, что семинары по курсу «Базы данных» проводятся в диалоговом режиме.