

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)
Математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Данилов Н.Н.

11 февраля 2013 г.

Рабочая программа дисциплины
Базы данных

Направление подготовки
**010500.62 – Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем**

Профиль подготовки
Информационные системы и базы данных

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Кемерово
2013

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания курса - изучение теоретических основ структуры базы данных (БД), проектирования БД, характеристик современных систем управления базами данных (СУБД), языковых средств, средств автоматизации проектирования БД, современных технологий организации БД, а также приобретение навыков работы в среде конкретных СУБД.

Объектами изучения в данной дисциплине являются: основные структуры, модели, методы и технологии, используемые для хранения и анализа данных; средства и методы проектирования БД; языковые средства современных СУБД.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с основными технологиями построения современных БД и СУБД;
- знакомство с основными понятиями и методами организации реляционных баз данных и манипулирования ими;
- приобретение навыков проектирования реляционных БД;
- приобретение навыков использования языка SQL для создания БД и манипулирования данными.
- подготовка студентов к изучению других дисциплин по информационным технологиям.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина принадлежит базовой части профессионального цикла дисциплин ФГОС ВПО по направлению подготовки “Математическое обеспечение и администрирование информационных систем”.

Курс занимает особое место в учебном плане среди дисциплин специальности факультета по его значению. Вместе с курсами по программированию, курс “Базы данных” составляет основу образования студента в части современных информационных технологий. Курс рассчитан на студентов, имеющих подготовку по математике и информатике в объеме

программы средней школы. В течение преподавания курса предполагается, что студенты знакомы с основными понятиями алгебры, комбинаторики, логики, информатики, которые читаются на факультете перед изучением данной дисциплины.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Студент при изучении данной дисциплины должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- работа в команде (ОК 2);
- способность применять знания на практике (ОК 5);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК 12);

Студент должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

- умение грамотно пользоваться языком предметной области (ПК 7);
- умение ориентироваться в постановках задач (ПК 8);
- самостоятельное построение алгоритма и его анализ (ПК 11);
- знание методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО (ПК 29);
- навыки использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем (ПК 32);
- навыки разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК 33);
- навыки использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях (ПК 34);

- навыки выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования (ПК 35);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь базовые знания в области построения и работы с базами данных, такие, как:

- БД и СУБД (ПК 8, ПК 11, ПК 32, ПК 33);
- выбор СУБД (ПК 7, ПК 8, ПК 11, ОК 12);
- жизненный цикл БД (ПК 29, ПК 34);
- уровни моделей и этапы проектирования БД (ПК 29, ПК 34);
- мифологическое моделирование (ОК 5, ОК 12, ПК 7);
- языковые средства современных СУБД (ПК 32, ПК 33);
- даталогическое моделирование БД (ОК 5, ОК 12, ПК 7);
- проектирование БД на физическом уровне (ПК 32, ПК 33, ПК 34);
- средства и методы проектирования БД (ПК 32, ПК 33, ПК 34);
- реляционные СУБД (ПК 32, ПК 33, ПК 34, ПК 35);
- СУБД на инвертированных файлах (ОК 5, ОК 12);
- распределенные БД (ПК 32, ПК 33, ПК 34, ПК 35);
- организация процессов обработки данных в БД (ПК 29, ПК 32, ПК 33, ПК 34, ПК 35);
- ограничения целостности (ПК 7, ПК 8, ПК 32);

Уметь: формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных (ПК 7, ПК 8, ПК 11, ПК 29).

Владеть: навыками практической работы в одной из современных баз данных (ПК 32, ПК 33, ПК 34, ПК 35).

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 108 часов.

4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы (в часах)

4.1.1. Объём и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоёмкость базового модуля дисциплины	108
Аудиторные занятия (всего)	54
В том числе:	
Лекции	18
Лабораторные работы	36
Самостоятельная работа	54
В том числе:	
Семестровая работа	24
Выполнение домашних заданий	26
Вид промежуточного контроля: коллоквиум	4
Вид итогового контроля: экзамен	36

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоёмкость по видам занятий (в часах)

№	Название и содержание разделов, тем, модулей	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)					Формы контроля
		Общая	Аудиторная работа		Самостоятельная работа	В.т.ч. активных форм	
			лекции	Лабораторная работа			
1	Базы данных и файловые системы	8	2		2	2	тестовые задания
2	Функции СУБД. Организация нереляционных БД (инвертированные списки, иерархические и сетевые).	4	2		2	1	тестовые задания
3	Базовые понятия реляционной модели данных	8	2	4	2	2	тестовые задания
4	Целостность реляционных данных	1	1	2		1	тестовые задания
5	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	8	2	6	4	2	тестовые задания

6	Элементы языка SQL.	10	2	12	4	2	тестовые задания
7	Нормальные формы отношений	10	2	2	6	4	отчет по семестровой работе
8	Семантические модели БД. ER – моделирование	10	2	6	2	4	отчет по семестровой работе
9	Транзакции и целостность баз данных	6	2	2	2	2	тестовые задания
10	Журнализация БД. Восстановление БД после сбоев	43	1	2	10	2	тестовые задания
11	Пример проектирования конкретной БД.				20	2	отчет по семестровой работе
	Итого:	108	18	36	54	22	Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД). Базы данных и файловые системы	Понятия “база данных”, ”система управления базами данных”. Основные отличия от файловых систем. Назначение и функции базы данных. Потребности информационных систем.	Знать: ПК 8, ПК 11, ПК 32, ПК 33 Уметь: ПК 7, ПК 8 Владеть: ПК 32, ПК 34
2	Функции СУБД. Организация нереляционных БД (инвертированные списки, иерархические и сетевые).	Понятия “база данных”, ”система управления базами данных”. Основные отличия от файловых систем. Назначение и функции базы данных. Потребности информационных систем.	Знать: ПК 7, ПК 11. Уметь: ПК 7, ПК 8, ПК 11 Владеть: ПК 32, ПК 34
3	Жизненный цикл и этапы проектирования БД.		Знать: ПК 11. Уметь: ПК 8, ПК 11, ПК 14 Владеть: ПК 31, ПК 32, ПК 34
4	Реляционные БД	Основные части реляционной модели данных:	Знать:

		структурная, целостная, манипуляционная. Типы данных, домены, кортежи, атрибуты, отношения. Свойства отношений.	ПК 19, ПК 20, ПК 21, ПК 23 Уметь: ПК 8, ПК 11 Владеть: ПК 32, ПК 34
5	Организация процессов обработки данных в СУБД		Знать: ПК 29. Уметь: ОК 2, ОК 5, ПК 7, ПК 8, ПК 11 Владеть: ПК 32, ПК 33, ПК 34.
6	Базовые понятия реляционной модели данных. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные и специальные операции реляционной алгебры. Замкнутость операций. Условия совместности реляционных операций. Null-значения. Первичный и внешний ключи. Целостность сущностей. Целостность по ссылкам. Общие принципы поддержания целостности данных в реляционной модели.	Знать: ОК 5, ОК 12. Уметь: ПК 7, ПК 8, ПК 11 Владеть: ПК 32, ПК 33, ПК 34, ПК 35.
7	Уровни моделей и этапы проектирования БД. Нормальные формы отношений	Этапы разработки БД, критерии оценки качества логической модели данных. Функциональные зависимости. Аномалии обновления. Первая, вторая и третья нормальные формы. Декомпозиция без потерь. Нормальные формы более высоких порядков: нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы. Алгоритм нормализации отношений.	Знать: ОК 2, ОК 5. Уметь: ПК 7, ПК 8 Владеть: ПК 32, ПК 34.
8	Семантические модели БД. ER – моделирование	Семантическая и физическая модели базы данных. Модель Чена. Стандартные элементы ER-диаграмм. Нормальные формы и модель сущность-связь. Пример разработки простой ER-модели	Знать: ОК 2, ОК 5, ОК 12. Уметь: ПК 7 Владеть: ПК 32, ПК 33, ПК 34.
9	Транзакции и целостность баз данных	Определение транзакции. Классификация ограничений транзакций	Знать: ПК 11, ПК 29. Уметь: ПК 7, ПК 8 Владеть: ПК 32, ПК 34.
10	Журнализация БД. Восстановление БД после сбоев	Журнализация выполнения транзакций СУБД. «Жесткие» и «мягкие» сбои. Архивация и восстановление базы данных.	Знать: ОК 2, ОК 5, ОК 12 Уметь:

			ПК 11, ПК 29 Владеть: ПК 32, ПК 34, ПК 35
11	Проектирование конкретной БД.	Анализ предметной области в рамках поставленной задачи. ER-диаграмма и структуры таблиц – реализация модели базы данных. Скрипты.	Знать: ОК 2, ОК 5, ОК 12 Уметь: ПК 7, ПК 8, ПК 11, ПК 29 Владеть: ПК 32, ПК 33, ПК 34, ПК 35

5. Образовательные технологии

В рамках курса запланировано проведение следующих лабораторных работ:

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных на странице <http://unesco.kemsu.ru/student/rule/rule.html>.

№ п/п	Тема занятия	Задания	
		В аудитории	Дома
1	Знакомства с языком SQL. Структура запроса на SQL. Выборка строк.	<ol style="list-style-type: none"> Изучить предлагаемый теоретический материал. Выполнить задания на закрепление теоретического материала Выполнить задания 1-3 	<p>Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания.</p> <p>Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами "--"), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ "/" в отдельной строке.</p> <p>Присвоить файлу имя «1», расширение «sql».</p>
2	Использование в запросах однострочных функций.	<ol style="list-style-type: none"> Изучить предлагаемый теоретический материал. Выполнить задания на закрепление 	<p>Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания.</p> <p>Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами "--"), в следующих строках – выполненное</p>

		теоретического материала 3. Выполнить задания 1-4	задание, затем – символ “/” в отдельной строке. Присвоить файлу имя «2», расширение «sql».
3	Ограничение на количество выбираемых строк.	1. Изучить предлагаемый теоретический материал. 2. Выполнить задания на закрепление теоретического материала 3. Выполнить задания 1-3	Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания. Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами “--”), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ “/” в отдельной строке. Присвоить файлу имя «3», расширение «sql».
4	Использование групповых функций.	1. Изучить предлагаемый теоретический материал. 2. Выполнить задания 1-4	Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания. Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами “--”), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ “/” в отдельной строке. Присвоить файлу имя «4», расширение «sql».
5	Выборка данных из нескольких таблиц.	1. Изучить предлагаемый теоретический материал. 2. Выполнить задания 1-3	Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания. Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами “--”), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ “/” в отдельной строке. Присвоить файлу имя «5», расширение «sql».
6	Использование подзапросов.	1. Изучить предлагаемый теоретический материал. 2. Выполнить задания на закрепление теоретического материала	Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания. Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами “--”), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ “/” в отдельной строке. Присвоить файлу имя «6»,

		3. Выполнить задания 2-4	расширение «sql».
7	Создание таблиц и ограничений.	1. Изучить предлагаемый теоретический материал. 2. Выполнить задания 1-2	Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания. Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами "--"), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ "/" в отдельной строке. Присвоить файлу имя «7», расширение «sql».
8	Управление транзакциями.	1. Изучить предлагаемый теоретический материал. 2. Выполнить задания 3-8	Разобрать теоретический материал. Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами "--"), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ "/" в отдельной строке. Присвоить файлу имя «8», расширение «sql».
9	Создание последовательностей, представлений и индексов.	1. Изучить предлагаемый теоретический материал. 2. Выполнить задания 1-2	Разобрать теоретический материал, выполнить остальные задания. Выполненные задания оформить в виде текстового файла с указанием: номера задания (в отдельной строке, начинающейся символами "--"), в следующих строках – выполненное задание, затем – символ "/" в отдельной строке. Присвоить файлу имя «9», расширение «sql».

В рамках учебного процесса по дисциплине будут реализованы традиционные (лекции, демонстрации, объяснения) и активные методы обучения:

- дискуссионные (групповое обсуждение проблемы, анализ практических ситуаций),
- тренинговые (выработка практических умений при возникновении стандартных и исключительных ситуаций),
- индивидуальные (выполнение практических заданий, лабораторная

поисковая работа, компьютерное обучение).

Также будет проведен мастер-класс по использованию инструментальных средств по разработке запросов на SQL.

Критерии оценки знаний студентов. Предусмотрена рейтинговая система оценки всех видов деятельности. Каждый вид деятельности оценивается следующим образом:

- выполнение каждой лабораторной работы оценивается в 5 баллов (5 баллов, если все задания выполнены правильно и в полном объеме; 4 балла – выполнено более половина заданий, но не все; 3 балла – выполнены почти все задания, но правильных из них менее половины; 2 балла – выполнены все задания, правильно менее половины; 1 балл – выполнено правильно или неправильно менее половины заданий);
- семестровая работа оценивается в 10 баллов;
- коллоквиум – максимально 5 баллов (правильно написаны 3 теоретических вопроса и решено 2 задачи).
- Экзамен оценивается в 100 баллов.

Студент, набравший более 50% баллов за текущую работу получает допуск к экзамену.

Экзамен проходит в 2 этапа: тестирование и опрос по дополнительным вопросам (если есть пропуски лекций и лабораторных занятий).

При выставлении оценки экзамена учитываются результат теста (100 баллов максимум, ниже 50 баллов – студент получает оценку «неудовлетворительно»);

Итоговая оценка экзамена выставляется на основании 2 параметров: итоговая сумма баллов за текущую работу и баллы, полученные за экзамен. Полученная сумма баллов приводится к 100-балльной шкале. Оценка за экзамен: «отлично» – от 85 до 100 баллов; «хорошо» - от 60 до 84 баллов; «удовлетворительно» - от 40 – 59 баллов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Пример домашнего задания:

- Написать SQL-запрос для вывода номера служащего, его фамилии и заработной платы, повышенной на 15% и округленной до целого?
- Как получить фамилию каждого служащего и его должность в скобках?
- Вывести для каждого служащего фамилию, дату найма на работу и дату пересмотра его заработной платы, которая приходится на первый понедельник после шести месяцев работы. Формат даты - как “Eighth of May 1992”.
- Вывести все наименования товаров, которые начинаются на слово “ski”.
- Для каждого служащего вычислить количество месяцев со дня начала работы до текущей даты. Результат отсортировать по количеству отработанных месяцев.

Пример вариантов семестровых заданий:

1) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой работу библиотеки. Созданная модель данных должна учитывать следующее:

- Добавление и удаление абонентов, отказ в библиотечных услугах нарушителям;
 - Добавление новых книг, удаление книг, пришедших в негодность, замену утерянных книг;
 - Возврат книг происходит не реже одного раза в месяц. Если абонент не возвратил или не продлил во время книги, то ему назначается штраф за первый месяц – 20 руб., далее пеня – 5% от общей суммы задолженности в месяц;
 - Абонент может заранее заказать книгу;
 - Абонент попадает в категорию нарушителей если:
 - утеряна книга, до внесения стоимости или книги из списка «Книги на замену»;
 - не погасил задолженность;
- Требуется:
- выводить список всех абонентов;
 - задолжников;
 - список всех книг, редких книг, утерянных книг;
 - список книг на замену;
 - список книг, взятых конкретным абонентом;
 - список абонентов, взявших определенную книгу.
- Например:

АБОНЕНТ (имя, фамилия, адрес (город, улица), место работы или учебы, задолженность)

КНИГА (автор, название, год, «редкая», категория, количество).

2) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой движение товара в магазин со склада. Созданная модель данных должна учитывать следующее:

- Изменение количества товара при покупке;
- Добавление нового товара со склада;
- Удаление товара в случае отсутствия на складе;
- Систему скидок покупателям;
- Полную информацию о товаре.

Требуется:

- выводить список всех товаров;
- товаров, пользующихся спросом;
- список дорогих товаров;
- список скидок;
- список поставщиков;
- список товаров, поступивших в указанную дату.

Например:

ТОВАР (название, дата поступления, стоимость, количество)

ПОСТАВЩИК (фирма, вид доставки, страна изготовитель).

3) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой пункт проката автомобилей.

Созданная модель данных должна учитывать следующие бизнес-процессы:

- автомобили выдаются только из имеющихся в наличии на данный момент;
- клиент оставляет в залог документ и некоторую сумму денег;
- клиент может заранее заказать автомобиль на определенную дату и время;
- постоянным клиентам оказывается скидка до 20% при прокате.

Администрация проката должна иметь полную сводку на текущий момент о наличии свободных, отданных на прокат, заказанных заранее и не возвращенных в срок автомобилях.

4) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой пункт оплаты домашнего телефона.

Созданная модель данных должна учитывать следующие бизнес-процессы:

- расчет размера оплаты за телефон осуществляется с учетом количества минут местных и междугородних разговоров;
- клиент может произвести оплату вперед;

- клиенту, имеющему задолженность более месяца, блокируются услуги и назначается пени;
- администрация должна иметь полную сводку на текущий момент о количестве абонентов, наличии должников, сумм, полученных от предоставления местных услуг связи, междугородних услуг связи.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Тесты по курсу “Базы данных”

Проверка знаний основана на тестирующей программе (<http://tests.kemsu.ru>).

Данная программа позволяет разбить общее количество вопросов на подгруппы по темам, а затем, в процессе тестирования случайным образом выбирает вопросы из каждой темы, пропорционально подготовленным вопросам по этой теме. Каждый тест представлен 20 вопросами. После прохождения тестирования проводится собеседование с каждым студентом с разбором результатов тестирования. Итоговая оценка выставляется исходя из: результатов беседы со студентом, рекомендации преподавателя лабораторных занятий, оценки выполнения семестровой работы, качества и обоснованности ответов на дополнительные вопросы.

Есть две возможности прохождения тестирования: в режиме экзамена и в режиме пробного тестирования.

Прохождение тестирования в режиме экзамена проходит при непосредственном участии преподавателя (при помощи специального ПО назначаются студентам логины и пароли).

Прохождение пробного тестирования возможно без участия преподавателя.

Из всего банка вопросов для пробного тестирования доступно около 20% вопросов.

Рекомендуется пройти пробное тестирование, для прохождения которого требуется указание только логина. Логин для пробного тестирования - exam1.

Для этого необходимо:

- 1) в браузере набрать адрес размещения теста в сети Интернет <http://tests.kemsu.ru/>
- 2) выбрать пункт "Пробное тестирование"
- 3) в появившемся окне ввести логин - "exam1"
- 4) далее выбрать курс "Базы данных" и указать одно из двух: "Тестирование по всем темам" или "Выбор темы для тестирования"

Более подробная справочная информация доступна на самом сайте тестирования в пункте "Помощь".

Банк тестов насчитывает около 300 вопросов, однако в процессе ведения дисциплины он постоянно пополняется.

Примеры тестовых заданий:

Отметьте наиболее важные свойства транзакций.	
Атомарность	+
Долговечность	+
Изолированность	+
Согласованность	+
Сериализуемость	
Укажите, в каких случаях наступает завершение транзакции?	
Подана команда COMMIT	+
Подана команда ROLLBACK	+
Завершение сеанса работы пользователя	+
Сбой системы	+
Подана команда SELECT	
Подана команда INSERT	
Какое из приводимых ниже высказываний является определением второй нормальной формы?	
Отношение R находится во <i>второй нормальной форме (2НФ)</i> тогда и только тогда, когда отношение находится в 1НФ и <i>нет неключевых атрибутов, зависящих от части сложного ключа.</i>	+
Отношение R находится во <i>второй нормальной форме (2НФ)</i> тогда и только тогда, когда в отношении <i>нет неключевых атрибутов, зависящих от части сложного ключа.</i>	
Отношение R находится во <i>второй нормальной форме (2НФ)</i> тогда и только тогда, когда отношение находится в 1НФ и <i>нет ключевых атрибутов, зависящих от части сложного ключа.</i>	
Отметьте, верные на Ваш взгляд, утверждения, касающиеся внешнего ключа	
Внешний ключ может быть как простым, так и составным	+
Внешний ключ должен быть определен на тех же доменах, что и соответствующий первичный ключ родительского отношения	+
Внешний ключ, как правило, не обладает свойством уникальности	+
Внешний ключ обязан быть уникальным	
Каждое значение внешнего ключа обязано совпадать со значениями первичного ключа в некотором кортеже родительского отношения, либо быть определено как Null- значение	+

Вопросы к экзамену

1. Понятия “база данных”, ”система управления базами данных”. Основные отличия от файловых систем. Назначение и функции базы данных. Потребности информационных систем.
2. Основные функции СУБД, типовая организация СУБД. «Нереляционные» базы данных. Их сильные и слабые стороны.
3. Основные части реляционной модели данных: структурная, целостная, манипуляционная. Типы данных, домены, кортежи, атрибуты, отношения. Свойства отношений.

4. Null-значения. Первичный и внешний ключи. Целостность сущностей. Целостность по ссылкам. Общие принципы поддержания целостности данных в реляционной модели.
5. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные и специальные операции реляционной алгебры. Замкнутость операций. Условия совместности реляционных операций.
6. Операторы SQL. Операторы определения объектов БД, операторы манипулирования данными. Структура SELECT-запроса. Реализация операций реляционной алгебры средствами SQL.
7. Этапы разработки БД, критерии оценки качества логической модели данных. Функциональные зависимости. Аномалии обновления. Первая, вторая и третья нормальные формы. Декомпозиция без потерь.
8. Нормальные формы более высоких порядков: нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы. Алгоритм нормализации отношений.
9. Семантическая и физическая модели базы данных. Модель Чена. Стандартные элементы ER-диаграмм. Нормальные формы и модель сущность-связь. Пример разработки простой ER-модели.
10. Определение транзакции. Классификация ограничений транзакций.
11. Проблемы параллельной работы транзакций. Методы борьбы с проблемами параллельной работы транзакций.
12. Журнализация выполнения транзакций СУБД. «Жесткие» и «мягкие» сбои. Архивация и восстановление базы данных.
13. Архитектура «клиент-сервер». Распределенные базы данных. Распределенные транзакции.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Кузнецов, Сергей Дмитриевич. Основы баз данных : учеб. пособие / С. Д. Кузнецов. - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : Бинوم. Лаборатория Знаний, 2010. - 484 с.
2. Марков, Александр Сергеевич. Базы данных. Введение в теорию и методологию : учебник / А. С. Марков, К. Ю. Лисовский. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 511 с.
3. Советов, Борис Яковлевич. Базы данных. Теория и практика : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 463 с.

Дополнительная литература

4. Мейер М. Теория реляционных баз данных. М.: Мир, 1987. - 608 с.
5. Дейт К. Введение в системы баз данных. М.: Наука, 1980
6. Ульман Д. Основы систем баз данных. - М.: Финансы и статистика, 1983. - 334 с.
7. Гудов А.М., Шмакова Л.Е. Введение в язык структурированных запросов SQL / Учебное пособие. – Кемерово, Кемеровский госуниверситет, 2001.- 118с.
8. В.Н. Петров Информационные системы. Учебник. Издат. дом “Питер”, 2002.
9. З. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер Сетевые операционные системы. Учебник . Издат. дом “Питер”, 2001.
10. Хансен Г., Хансен Д. Базы данных: разработка и управление. Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 2000. 704с.
11. Грабер М. SQL. Справочное руководство. – М.: Лори, 2001. 643с.
12. Кириллов В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). - СПб.: ИТМО, 1994. - 80 с.
13. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных. Учебное пособие. - СПб.: ИТМО, 1994. - 90 с.

14. Гудов А.М. Введение в язык структурированных запросов SQL
<http://oldunesco.kemsu.ru/metod/sql/index.html>
15. Зеленков Ю.А. Введение в базы данных.
<http://www.mstu.edu.ru/education/materials/zelenkov/toc.html>
16. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных
<http://citforum.ru/database/dblearn/index.shtml>
17. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных
<http://www.intuit.ru/department/database/rdbintro/>
18. Полякова Л.Н. Основы SQL <http://www.intuit.ru/department/database/sql/>
19. Материалы сайта <http://www.citforum.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проходят в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Каждая лекция сопровождается презентацией, содержащей краткий теоретический материал и иллюстративный материал. Каждая презентация построена по следующему шаблону: название лекционного занятия, цель и задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции (при необходимости), теоретический материал (разбит на две части с учетом перемены), в конце приведены итоги лекционного занятия, обозначена тема следующей лекции, а также вопросы и задания для самостоятельного изучения.

Презентации по лекционному курсу разбиты по темам, по отдельно взятой теме может быть несколько лекций.

Лабораторные занятия проходят в компьютерном классе. Первая часть занятия посвящена разбору нового материала. Вторая часть – выполнению практических заданий с целью закрепления материала.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 010500.62 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, и профилю: Информационные системы и базы данных.

Автор: канд. физ. – мат. наук, доцент Гудов А.М.

Рецензент(ы) к.ф.-м.н. Березин Е.Н.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры

Протокол № 6 от «24» января 2013 г.

Зав. кафедрой д-р физ.-мат. наук, профессор Афанасьев К.Е.

Одобрено методической комиссией факультета

Протокол № 7 от «11» февраля 2013 г.

Председатель Фомина Л.Н.