

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
	<b>Итого:</b>	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"> <li>Изучить предлагаемый теоретический материал.</li> <li>Выполнить задания на закрепление теоретического материала</li> <li>Выполнить задания 1-3</li> </ol>	<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"> <li>Изучить предлагаемый теоретический материал.</li> <li>Выполнить задания на закрепление</li> </ol>	<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:**

<b>Отметьте наиболее важные свойства транзакций.</b>	
Атомарность	+
Долговечность	+
Изолированность	+
Согласованность	+
Сериализуемость	
<b>Укажите, в каких случаях наступает завершение транзакции?</b>	
Подана команда COMMIT	+
Подана команда ROLLBACK	+
Завершение сеанса работы пользователя	+
Сбой системы	+
Подана команда SELECT	
Подана команда INSERT	
<b>Какое из приводимых ниже высказываний является определением второй нормальной формы?</b>	
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>	
<b>Отметьте, верные на Ваш взгляд, утверждения, касающиеся внешнего ключа</b>	
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 : Бином. 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.