

Федеральное агентство по образованию  
ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»  
Математический факультет  
Кафедра ЮНЕСКО по новым информационным технологиям

## Учебно-методический комплекс по дисциплине

### Базы данных и СУБД. Часть I

---

(название дисциплины в соответствии с учебным планом)

Для направления/специальности 010503.65 «Математическое  
обеспечение и администрирование информационных систем»

(код и наименование специальности по ОККО)

Кемерово  
2008

СОГЛАСОВАНО:	СОГЛАСОВАНО:
Декан математического факультета  _____ Н.Н. Данилов « ____ » _____ 200__ г.	Первый проректор КемГУ  _____ Б.П.Невзоров « ____ » _____ 200__ г.

ОБСУЖДЕНО:	РАССМОТРЕНО:
УМК обсужден и одобрен на заседании кафедры ЮНЕСКО по новым информационным технологиям Протокол №__ от «__» _____ 200__ г. Зав.кафедрой _____ К.Е. Афанасьев « ____ » _____ 200__ г.	УМК рассмотрен и одобрен Методической комиссией математического факультета Протокол №__ от «__» _____ 200__ г. Председатель методической комиссии _____ В.А. Шалаумов « ____ » _____ 200__ г.
УМК обсужден и одобрен Ученым советом математического факультета Протокол №__ от «__» _____ 200__ г. Председатель ученого совета факультета, Декан факультета _____ Н.Н. Данилов « ____ » _____ 200__ г.	УМК рассмотрен и одобрен Научно-методическим советом КемГУ Протокол №__ от «__» _____ 200__ г. Председатель НМС, первый проректор КемГУ _____ Б.П.Невзоров « ____ » _____ 200__ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Рабочая программа курса	I
Методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов	II
Учебно-методические материалы (конспекты лекций и лабораторных работ)	III
Оценочные и диагностические средства итоговой государственной аттестации и учебно - методическое обеспечение их проведения	IV

Федеральное агентство по образованию  
ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»  
Кафедра ЮНЕСКО по новым информационным технологиям

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан математического факультета

\_\_\_\_\_ Н.Н. Данилов  
«    » \_\_\_\_\_ 20   г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу *"Базы данных и СУБД"*

Специальность: **010503.65 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»**, ОПД.Ф.05

Факультет: *Математический*

Курс:	II		
Семестр:	4		
Лекции:	34	Экзамен:	4 семестр
практические занятия:			
лабораторные занятия:	34		
Самостоятельная работа	58		
КСР	2		
Всего часов:	131		
Составитель:	доцент, Стуколов С.В.		

Кемерово, 2008

Рабочая программа дисциплины федерального компонента цикла ОПД.Ф.05 «Базы данных и СУБД» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования второго поколения по специальности 010503 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», утвержденном 10 марта 2000 г., № 72 МЖД/ СП.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ К.Е. Афанасьев

Одобрено методической комиссией

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа полностью соответствует Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования второго поколения по специальности 010503 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

**Актуальность и значимость дисциплины.** Дисциплина является одной из основных в цикле общих профессиональных дисциплин, в рамках которой изучаются основные понятия, базовые методы и алгоритмы манипуляций с данными, основные элементы и технологии, используемые в организации современных СУБД.

**Цель и задачи изучения дисциплины.** Цель преподавания курса - изучение теоретических основ проектирования баз данных, характеристик современных 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 баз данных и СУБД;
- знакомство с основными понятиями и методами организации реляционных баз данных и манипулирования ими;
- приобретение навыков проектирования реляционных баз данных;
- приобретение навыков использования языка SQL для создания баз данных и манипулирования данными.
- приобретение навыков создания реляционных баз данных;
- подготовка студентов к изучению других дисциплин по информационным технологиям.

**Место дисциплины в профессиональной подготовке специалистов.** Курс занимает особое место в учебном плане среди дисциплин факультета по его значению. Курс «Базы данных и СУБД» составляет основу образования студента в части современных информационных технологий. Курс рассчитан на студентов-математиков, 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.

**Требования ГОС ВПО к обязательному минимуму содержания дисциплины.**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД	<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<i>ОПД.Ф.00</i>	<i>Федеральный компонент</i>	
ОПД.Ф.05	<p><b>БАЗЫ ДАННЫХ И СУБД</b></p> <p>Базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). Выбор системы управления базами данных. Жизненный цикл базы данных. Уровни моделей и этапы проектирования БД. Инфологическое моделирование. Языковые средства современных СУБД. Дatalogическое моделирование. Проектирование на физическом уровне. Средства и методы проектирования БД. Реляционные СУБД. СУБД на инвертированных файлах. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.</p> <p>Организация процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP–технология). Информационные хранилища. OLAP-технология.</p> <p>Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Основные математические методы, применяемые при сжатии информации. Фрактальные методы в архивации. Управление складами данных.</p>	

**Структура учебной дисциплины.** Дисциплина включает следующие разделы: базовые понятия реляционной модели данных; целостность реляционных данных; базисные средства манипулирования реляционными данными; элементы языка SQL; нормальные формы отношений; ER – моделирование; транзакции.

**Особенности изучения дисциплины.** Особенностью курса является его «разделение» на два больших блока: изучение теоретического материала на лекционных занятиях и практическое изучение языка SQL, а также проектирование структуры баз данных.

**Форма организации занятий по дисциплине.** По дисциплине читаются лекции в течение одного семестра по два часа в неделю. В течение одного семестра проводятся лабораторные занятия в объеме двух часов в неделю в компьютерном классе. Кроме того, студенту предлагается выполнить семестровое задание в рамках самостоятельной работы. Один раз в семестре проводится коллоквиум по дисциплине, состоящий из вопросов по теоретической части и практических заданий.

**Требования к уровню усвоения содержания материала.** В результате изучения курса студенты должны усвоить основные теоретические и практические вопросы, определенные содержанием дисциплины, научиться пользоваться

ся полученными знаниями в смежных предметах, научиться проектировать и создавать реляционные базы данных.

**Виды контроля знаний и их отчетности.** По разделам основной части курса предусмотрены самостоятельные задания, семестровые задания, для выполнения которых требуются элементы исследовательской работы, коллоквиум, тест. По итогам изучения курса предусмотрен экзамен.

**Критерии оценки знаний студентов.** Предусмотрена рейтинговая система оценки всех видов деятельности. Максимальное число баллов – 100. Каждый вид деятельности оценивается следующим образом:

- посещение лекций – 1 балл каждое занятие (максимально 18 баллов);
- выполнение самостоятельных заданий – 2 балла каждое (максимально 50 баллов);
- семестровые задания – 2 балла (сдано в срок) + 10-ти балльная оценка за выполнение работы;
- коллоквиум – максимально 20 баллов (написаны 3 теоретических вопроса и решено 2 задачи).

Студент, набравший 50 баллов и более, выполнивший семестровое задание получает допуск на экзамен.

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

При выставлении оценки на экзамене учитываются следующие параметры:

1. Результат теста (100 баллов максимум, ниже 50 баллов – студент получает оценку «неудовлетворительно»);
2. Работа студента в семестре (максимально 100 баллов, ниже 50 баллов студент не получает допуск к зачету).

Итоговая оценка экзамена выставляется на основании 2 параметров указанных выше. Максимальное число баллов 200. Оценка за экзамен: «отлично» – от 170 до 200 баллов; «хорошо» - от 120 до 169 баллов; «удовлетворительно» - от 80 – 119 баллов.

## 2. Тематический план

№	Название и содержание разделов, тем, модулей	Объем часов				Формы контроля
		Общ-ий	Аудиторная работа		Самостоя-тельная ра-бота (в ча-сах)	
			лек-ции	прак-тиче-ские		
1	2	3	4	5	6	7
<b>Очная форма обучения</b>						
1.	Базы данных и файловые системы	2	2	0		тестовые задания



2.	Функции СУБД. Организация нереляционных БД (инвертированные списки, иерархические и сетевые).	2	2	0	2	тестовые задания
3.	Базовые понятия реляционной модели данных	2	2	0		тестовые задания
4.	Целостность реляционных данных	2	2	0		тестовые задания
5.	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	4	4	0	2	тестовые задания
6.	Элементы языка SQL.	42	6	36	36	тестовые задания, самостоятельные задания, семестровое задание
7.	Нормальные формы отношений	4	4	0	2	тестовые задания
8.	Семантические модели БД. ER – моделирование	4	4	0	4	тестовые задания
9.	Транзакции и целостность баз данных	2	2	0		тестовые задания
10.	Параллельная работа транзакций	2	2	0		тестовые задания
11.	Журнализация БД. Восстановление БД после сбоев	2	2	0		тестовые задания
12.	СУБД в архитектуре “клиент - сервер”. Распределенные БД.	2	2	0		тестовые задания
13.	Пример проектирования конкретной БД.	2	2	0	4	
	<b>Итого:</b>	127	36	36	55	

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1 Содержание теоретического курса

##### 1. 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.

## 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД (инвертированные списки, иерархические и сетевые).

Основные функции СУБД, типовая организация СУБД. «Нереляционные» базы данных. Их сильные и слабые стороны.

## 3. Базовые понятия реляционной модели данных

Основные части реляционной модели данных: структурная, целостная, манипуляционная. Типы данных, домены, кортежи, атрибуты, отношения. Свойства отношений.

## 4. Целостность реляционных данных.

Null-значения. Первичный и внешний ключи. Целостность сущностей. Целостность по ссылкам. Общие принципы поддержания целостности данных в реляционной модели.

## 5. 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.

## 6. Элементы языка SQL.

Операторы SQL. Операторы определения объектов БД, операторы манипулирования данными. Структура SELECT-запроса. Реализация операций реляционной алгебры средствами SQL.

## 7. 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.

## 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.

## 9. Транзакции и целостность баз данных.

Определение транзакции. Классификация ограничений транзакций.

## 10. Параллельная работа транзакций.

Проблемы параллельной работы транзакций. Методы борьбы с проблемами параллельной работы транзакций.

## 11. Журнализация БД. Восстановление БД после сбоев.

Журнализация выполнения транзакций СУБД. «Жесткие» и «мягкие» сбои. Архивация и восстановление базы данных.

## 12. СУБД в архитектуре «клиент - сервер». Распределенные БД.

Архитектура «клиент-сервер». Распределенные базы данных. Распределенные транзакции.

## 13. Пример проектирования конкретной БД.

Анализ предметной области в рамках поставленной задачи. С чего начать проектирование базы данных? ER-диаграмма и структуры таблиц – реализация модели базы данных. Скрипты. Как сдавать семестровую работу?

### 3.2 Содержание лабораторных занятий

№	Темы	Кол-во часов
1	Введение в программу SQL*Plus.	2
2	Введение в структурированный язык запросов SQL	2

3	Выборка данных (выборка всех строк таблицы).	2
4	Выборка данных (ограничения на количество выбираемых строк).	4
5	Встроенные функции языка SQL. Однострочные функции. Групповые функции.	4
6	Выборка данных из нескольких таблиц.	2
7	Выборка данных с помощью подзапросов.	2
8	Определение переменных времени выполнения в среде SQL*Plus	2
9	Создание таблиц	2
10	Манипулирование данными в таблицах	2
11	Работа с транзакциями	2
12	Словарь базы данных ORACLE	4
13	Изменение таблиц и ограничений	2
14	Последовательности, представления, индексы	2
15	Разработка учебной БД.	2
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

#### Вопросы и задания лабораторных работ

Половина каждого занятия посвящена детальному рассмотрению новых изучаемых конструкций SQL, вторая половина – закреплению материала путем выполнения практических заданий.

#### Тема №1-2 SQL и SQL\*Plus

1. Получите описание таблицы S\_EMP
2. Получите список таблиц пользователя
3. Выведите из таблицы S\_EMP номер сотрудника, его фамилию и имя в одном столбце.

#### Тема №3-4 Выборка данных (ограничения на количество выбираемых строк)

1. Возможна ли сортировка по столбцу, который не был выбран? (Да/Нет)
2. Будет ли успешна выполнена следующая команда? (Да/Нет)

```
SQL> SELECT          last_name, title, salary Ann_sal
 2 FROM              s_emp
 3 WHERE             last_name = 'Dancs';
```

3. Будет ли успешна выполнена следующая команда? (Да/Нет)

```
SQL> SELECT          last_name, title, salary Ann_sal
 2 FROM              s_emp
 3 WHERE             last_name = 'Dancs';
```

4. Сколько ошибок содержит следующая команда?

```
SQL> SELECT          id, last_name,
```

```
2 salary                x 12 ANNUAL SALARY
3 FROM                  s_emp
4 WHERE sal > 3000
5 AND start_date LIKE %84;
```

5

- a) Создайте запрос для вывода названия, номера и кредитного рейтинга всех фирм-клиентов, имеющих торгового представителя под номером 11.
- b) Присвойте столбцам заголовки Company, Company ID, Rating.
- c) Отсортируйте результат запроса в порядке убывания номеров клиентов.

6.

- a) Получите имя пользователя для сотрудника с номером 23.
- b) Получите список имен, фамилий и номеров отделов для служащих отделов 10 и 50. Отсортируйте список по фамилиям в алфавитном порядке. Объедините имя с фамилией и назовите столбец "Employees".
- c) Получите информацию по всем служащим, в фамилии которых имеется буква "S"
- d) Выведите имя пользователя и дату начала работы всех служащих, нанятых между 14 мая 1990 года и 26 мая 1991 года. Результаты запроса отсортируйте по убыванию дат начала работы.
- e) Напишите запрос для вывода фамилий и зарплаты всех служащих, месячный заработок которых меньше 1000 и больше 2500.
- f) Получите список фамилий и зарплаты всех служащих отделов 31, 42, 50, зарабатывающих более 1350.
- g) Получите список фамилий и дат найма всех служащих, пришедших в 1991 году.
- h) Получите список имен и фамилий всех служащих, не имеющих менеджера.

Тема №5 Встроенные функции языка SQL. Однострочные функции. Групповые функции.

1. Однострочная функция возвращает один результат для группы строк? (Да/Нет)
2. Можно ли применять к значениям дат любые арифметические операции? (Да/Нет)
3. Как получить номер служащего, его фамилию и заработную плату, повышенную на 15% и округленную до целого?
4. Как получить фамилию каждого служащего и его должность в скобках ?
5. 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".
6. Вывести все наименования товаров, которые начинаются на слово "ski".
7. Для каждого служащего вычислить количество месяцев со дня начала работы до текущей даты. Результат отсортировать по количеству отработанных месяцев.

8. покажите фамилию служащего и день недели, когда он был нанят на работу.
9. Групповые функции обрабатывают большое количество строк для получения одного результата? (Да/Нет)
10. Во время выполнения групповых функций учитываются неопределенные значения? (Да/Нет)
11. Предложение HAVING используется для исключения строк из выборки для группы? (Да/Нет)
12. Вывести наибольшую и наименьшую сумму заказа из таблицы S\_ORD.
13. Вывести минимальную и максимальную заработную плату по всем должностям в алфавитном порядке.
14. Вывести номер каждого менеджера и заработную плату самого низкооплачиваемого из его подчиненных. Исключить группы с заработной платой менее 1000. Отсортировать по размеру заработной платы.
15. Вывести наименование каждого клиента и количество сделанных им заказов.
16. Получить список номеров и названий всех регионов с указанием количества отделов в каждом.

#### Тема №6 Выборка данных из нескольких таблиц

1. Напишите отчет, содержащий фамилию, номер отдела и название отдела для каждого служащего
2. Составьте запрос для вывода фамилии, названия отдела и названия региона для всех служащих, получающих комиссионные
3. Покажите фамилию и название отдела для сотрудника по фамилии Smith
4. Вывести наименование, номер и заказанное количество товара по всем позициям заказа с номером 97
5. Для всех заказчиков и всех их заказов вывести номер заказчика, его наименование и номер его заказа. Если клиент не сделал заказов, его номер и наименование должны быть в списке все равно
6. Вывести фамилии и номера всех служащих вместе с фамилиями и номерами их менеджеров
7. Для каждого заказчика, сумма заказа которого превышает 100 000, вывести его наименование, заказанные им товары и их количество.

#### Тема №7 Выборка данных с помощью подзапросов

1. При использовании подзапроса какой запрос выполняется первым?
2. Сколько раз выполняется первый запрос?
3. Если подзапрос возвращает более одного значения, то можно ли использовать оператор =? (Да/Нет)
4. Вывести имя, фамилию и дату начала работы всех служащих, работающих в одном отделе с Magee.
5. Вывести номер, имя и фамилию всех служащих, заработная плата которых выше средней.

6. Вывести номер, имя и фамилию служащих, которые получают заработную плату выше средней и работающих в одном отделе с сотрудниками, фамилии которых содержат букву "t".
7. Вывести наименование и краткое описание товаров, которые были заказаны в августе 1992 года.
8. Вывести наименование и кредитный рейтинг всех клиентов, чьими торговыми представителем является Andre Dumas
9. Выведите фамилию и зарплату всех подчиненных Ngao

Тема №8 Определение переменных времени выполнения в среде SQL\*Plus.

1. Сколько раз запрашивается значение переменной с одним амперсандом?
2. Команда ACCEPT является командой SQL? (Да/Нет)
3. Создать командный файл для выборки информации о каждом служащем, дата начала работы которого находится в пределах определенного диапазона. Выходные данные должны содержать идентификатор служащего, имя и фамилию сгруппированные вместе. Диапазон дат должен запрашиваться командой ACCEPT.
4. Создать командный файл для получения списка имен и номеров клиентов. Условие поиска должно позволять производить поиск независимо от регистра символов.
5. Создать отчет, содержащий имя торгового представителя, имя клиента и общую сумму продаж по каждому клиенту. Подсчитать общую сумму по каждому торговому представителю. Номер региона должен вводиться по запросу.

Тема №9 Создание таблиц

1. Правильны ли синтаксис в следующих примерах?

a) **SQL> CREATE TABLE T\_3000**

```

2  (id  NUMBER(7),
3  name  VARCHAR2(25)
4  CONSTRAINT table_id_pk PRIMARY KEY (id));
```

б) **SQL> CREATE TABLE 1995\_orders**

```

2  (id  NUMBER(7),
3  customer_id  NUMBER(7),
4  CONSTRAINT ord_cust_id_nn NOT NULL
5  total  NUMBER(11,2),
6  filled  CHAR(1)
7  CONSTRAINT ord_filled_ck CHECK(filled IN ('Y','N')),
8  CONSTRAINT ord_id_pk PRIMERY KEY);
```

2. Создайте две таблицы на основе следующих бланков экземпляра таблицы. Введите команды в командный файл zp9.sql, затем выпол-

ните этот файл, чтобы создать таблицы. Убедитесь в том, что таблицы созданы.

### Имя таблицы - DEPARTMENT

<b>Имя столбца</b>	<b>ID</b>	<b>NAME</b>
<b>Тип ключа</b>	<b>PK</b>	
<b>Nulls/Unique</b>	<b>NN/U</b>	
<b>Таблица FK</b>		
<b>Столбец FK</b>		
<b>Тип данных</b>	<b>NUMBER</b>	<b>CHAR</b>
<b>Длина</b>	<b>7</b>	<b>25</b>

### Имя таблицы - EMPLOYEE

<b>Имя столбца</b>	<b>ID</b>	<b>LAST_NAME</b>	<b>FIRST_NAME</b>	<b>DEPT_ID</b>
<b>Тип ключа</b>	<b>PK</b>			<b>FK</b>
<b>Nulls/Unique</b>	<b>NN/U</b>	<b>NN</b>		<b>NN</b>
<b>Таблица FK</b>				<b>DEPARTMENT</b>
<b>Столбец FK</b>				<b>ID</b>
<b>Тип данных</b>	<b>NUMBER</b>	<b>CHAR</b>	<b>CHAR</b>	<b>NUMBER</b>
<b>Длина</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>7</b>

### Тема №10-11 Манипулирование данными в таблицах

1. А) Создайте две таблицы DEPARTMENT, EMPLOYEE на основе бланков с предыдущего занятия.
- Б) просмотрите описания таблиц для выяснения имен столбцов
- В) просмотрите ограничения, относящиеся к каждой таблице (первичный ключ и т.д.)
- Г) Добавьте строку данных в таблицу DEPARTMENT с номером отдела 10 и названием отдела "Finance". В команде INSERT столбцы не указывайте
- Д) добавьте две строки данных в таблицу EMPLOYEE. Создайте командный файл, запрашивающий у вас значение для каждого столбца. Пусть первым служащим будет – Donna Smith, номер отдела 10, персональный номер 200. Второй служащий – Albert Jones, номер отдела 54, персональный номер 201. Каков результат и почему?
- Е) Добавьте строки данных в таблицу DEPARTMENT: отдел Marketing с номером отдела 37, Sales с номером отдела 54, Personnel с номером отдела 75.
- Ж) добавьте строки данных в таблицу EMPLOYEE  
 Albert Jones из отдела 54 с номером 201  
 Harry Chin из отдела 75 с номером 202  
 Rey Guiliani из отдела 37 с номером 203
- И) Сделайте эти изменения данных постоянными

- 2) А) Замените название отдела кадров с Personnel на Human Resources
- б) Измените фамилию служащего номер 202 на Korsgaard
- г) удалите сведения об отделе номер 54. Каков результат и почему?
- Д) удалите информацию о служащем Albert Jones из таблицы Employee
- Е) удалите сведения об отделе номер 54. Каков результат и почему?
- И) Сделайте эти изменения данных постоянными

3.А) Восстановите отдел номер 54

- Б)создайте точку сохранения в транзакции
- В) удалите все данные из таблицы Employee
- Г) убедитесь, что таблица пуста
- Д) Отмените результаты последней операции DELETE, сохранив результаты последней операции Insert
- Е) убедитесь в том, что новая строка в таблице Department цела, а таблица Employee содержит все три строки.
- Ж) Сделайте эти изменения данных постоянными

Тема №12 Словарь базы данных ORACLE

1. Из словаря данных выберите все представления, имеющие отношение к таблице. Форматы столбцов можно регулировать с помощью команды COLUMN SQL\*Plus.
2. Создайте запрос к таблице USER\_OBJECTS словаря данных для просмотра информации о таблицах, созданных Вами ранее на практическом занятии (DEPARTMENT и EMPLOYEE).
3. Создайте командный файл с универсальным запросом для проверки ограничений на созданные вами таблицы. Для указания имени таблицы можно использовать подстановочный параметр. Сохраните запрос в командном файле pl0q4.sql. Выполните его для проверки ограничений на таблицы, созданные ранее Вами на практическом занятии (DEPARTMENT и EMPLOYEE).

Тема №13 Изменение таблиц и ограничений

- 1) Создайте таблицы DEPARTMENT и EMPLOYEE.
- 2) Создайте таблицу WORKER как копию таблицы EMPLOYEE. Просмотрите описание таблицы для проверки ее структуры.
- 3) Просмотрите ограничения для таблицы WORKER. Запишите типы и имена ограничений.
- 4) Просмотрите ограничения для таблицы EMPLOYEE. Запишите типы и имена ограничений.
- 5) Сравните ограничения для таблиц между собой.
- 6) Добавьте ограничение PRIMARY KEY для таблицы WORKER, используя столбец ID. Ограничение должно вступить в силу немедленно.
- 7) Добавьте ссылку типа FOREIGN KEY из таблицы WORKER(DEPT\_ID) на таблицу DEPARTMENT столбец ID.
- 8) Удалите таблицу EMPLOYEE.



- 9) Измените таблицу WORKER. Добавьте столбец TITLE с типом данных VARCHAR2(30).
2. Удалите все созданные Вами таблицы.

Тема №14 Последовательности, представления, индексы

- 10) Создайте таблицы DEPARTMENT и EMPLOYEE.
- 11) Создайте последовательность dept\_id со следующими параметрами: начальное значение – 5, шаг последовательности – 1, максимальное значение – 10.
- 12) Добавьте 5-7 строк в таблицу DEPARTMENT, используя созданную последовательность для генерации значений первичного ключа.
- 13) Измените последовательность – установите следующие параметры: начальное значение – 200, шаг последовательности – 2.
- 14) Добавьте 5-7 строк в таблицу EMPLOYEE, используя созданную последовательность для генерации значений первичного ключа.
- 15) С помощью словаря данных посмотрите описание созданной последовательности.
- 16) Удалите созданную последовательность.
- 17) Создайте простое представление WORKER на основе таблицы EMPLOYEE, включив следующие столбцы: id, last\_name, dept\_id.
- 18) Удалите одну из строк из созданного представления. Каков результат и почему?
- 19) Создайте сложное представление SILK на основе таблиц EMPLOYEE и DEPARTMENT, включив следующие столбцы: номер сотрудника, фамилия сотрудника, название отдела.
- 20) Удалите одну из строк из созданного представления. Каков результат и почему?
- 21) С помощью словаря данных посмотрите описания созданных представлений.
- 22) Удалите созданные Вами представления.
- 23) Создайте индекс для столбца dept\_id из таблицы DEPARTMENT.
- 24) С помощью словаря данных посмотрите описание созданного индекса.
- 25) Удалите созданный индекс.
- 26) Удалите все созданные Вами таблицы.

### 3.3 Семестровая работа, ее характеристика

Семестровая работа направлена на самостоятельную разработку семантической и физической модели базы данных на заданную задачу, реализация построенных моделей в виде набора SQL-скриптов.

Требования к моделям: следование стандарту при построении ER-диаграммы; поддержка целостности данных. Студент должен без затруднений добавлять, обновлять, удалять записи в БД, а также производить выборки данных.

Семестровые задания даются каждому студенту индивидуально преподавателем, ведущим лабораторные занятия.

#### **4. Учебно-методические материалы по дисциплине**

Презентации в формате MS PowerPoint. Тексты лабораторных заданий в формате MS Word.

#### ***Основная литература***

1. Мейер М. Теория реляционных баз данных. М.: Мир, 1987. - 608 с.
2. Дейт К. Введение в системы баз данных. М.: Наука, 1980
3. Ульман Д. Основы систем баз данных. - М.: Финансы и статистика, 1983. - 334 с.
4. Гудов А.М., Шмакова Л.Е. Введение в язык структурированных запросов SQL / Учебное пособие. – Кемерово, Кемеровский госуниверситет, 2001.- 118с.

#### ***Дополнительная литература***

5. Хансен Г., Хансен Д. Базы данных: разработка и управление. Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 2000. 704с.
6. Грабер М. SQL. Справочное руководство. – М.: Лори, 2001. 643с.
7. Кириллов В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). - СПб.: ИТМО, 1994. - 80 с.
8. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных. Учебное пособие. - СПб.: ИТМО, 1994. - 90 с.
9. Гудов А.М. Введение в язык структурированных запросов SQL <http://oldunesco.kemsu.ru/metod/sql/index.html>
10. Зеленков Ю.А. Введение в базы данных. <http://www.mstu.edu.ru/education/materials/zelenkov/toc.html>
11. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных <http://citforum.ru/database/dblearn/index.shtml>
12. Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>
13. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных <http://www.intuit.ru/department/database/rdbintro/>
14. Полякова Л.Н. Основы SQL <http://www.intuit.ru/department/database/sql/>

## Список основной учебной литературы

<i>Сведения об учебниках</i>			<i>Количество экземпляров в библиотеке на момент утверждения программы</i>
<i>Наименование, гриф</i>	<i>Автор</i>	<i>Год издания</i>	
Теория реляционных баз данных	Мейер М.	1987	
Основы проектирования реляционных баз данных	Кириллов В.В.	1994	
Введение в системы баз данных	Дейт К.	1980	
Введение в язык структурированных запросов SQL	Гудов А.М., Шмакова Л.Е.	2001	150

## 5. Формы текущего, промежуточного и рубежного контроля

### *Примерные варианты 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.

Требования к работе

1. Наличие у студента ER-диаграммы, выполненной в виде твердой копии.
2. Наличие файлов-скриптов, которые создают структуры необходимых таблиц и заносят первичные данные (не менее 6-строк в основных таблицах).

Способность студента выполнить любой запрос к своей базе данных по требованию преподавателя.

### **Контрольные работы**

Контрольные работы проводятся по материалу лабораторных занятий и направлены на выявление степени усвоения пройденного материала.

#### **Контрольная работа №1**

1. Создайте запрос для вывода названия, номера всех фирм-клиентов, имеющих кредитный рейтинг Good.
2. Отсортируйте результат запроса в порядке убывания номеров клиентов.
3. Получите фамилию и имя сотрудника, не имеющего начальника.
4. Получите список имен, фамилий и номеров отделов для всех служащих. Отсортируйте список по отделам, затем по фамилиям в алфавитном порядке. Объедините имя с фамилией и назовите столбец "Employees".
5. Напишите запрос для вывода фамилий и зарплаты всех служащих, месячный заработок которых больше 1000 и меньше 2500.
6. Получите список фамилий и зарплаты всех служащих отделов 31, 42, 50, зарабатывающих более 1000.
7. Получите список фамилий и дат найма всех служащих, пришедших в 1991 году.
8. Выведите список наименований отделов. С помощью DISTINCT уберите повторы.
9. Вычислите годовую зарплату каждого служащего и сумму комиссионных вознаграждений, вычисленную следующим образом: комиссионный процент, умноженный на зарплату. В случае если комиссионный процент не определен, принять равным его нулю.

#### **Контрольная работа №2**

1. Для каждого служащего вычислить количество месяцев со дня начала работы до текущей даты. Результат отсортировать по количеству отработанных месяцев.
2. Создайте запрос для вывода фамилий служащих, даты найма на работу в формате 'вторник, 15 ноября 2004', количества проработанных лет, округленных до целого.
3. Вывести список сотрудников, проработавших более 10 лет.
4. Вывести все наименования товаров, которые содержат в наименовании "ski", причем без учета регистра.
5. Выведите текущее время в формате '13 час. 33 мин. 15 сек.'.
6. Вывести день недели своего дня рождения.
7. Определить количество лет, месяцев, дней, часов, минут, секунд прошедших с Вашего дня рождения.

8. Вывести фамилии и номера всех служащих вместе с фамилиями и номерами их менеджеров
9. Вывести наименование и кредитный рейтинг всех клиентов, чьими торговыми представителем является Andre Dumas
10. Выведите фамилию и зарплату всех подчиненных Ngao

### Контрольная работа №3

1. Вывести номера и наименование отделов, в которых работает минимальное количество сотрудников
2. Вывести имя, фамилию и дату начала работы всех служащих, работающих в одном отделе с Magee.
3. Вывести номер, имя и фамилию всех служащих, заработная плата которых выше средней.
4. Вывести наименование и краткое описание товаров, которые не были заказаны в августе 92 года.
5. Вывести наименование и кредитный рейтинг всех клиентов, чьим торговым представителем является самый высокооплачиваемый менеджер
6. Вывести наименование и кредитный рейтинг всех клиентов, чьим торговым представителем является самый низкооплачиваемый менеджер
7. Вывести фамилию торгового представителя, чьи фирмы клиенты сделали заказ товаров на максимальную сумму за весь период
8. Вывести наименование фирмы-клиента, сделавшей заказ на самую максимальную сумму за весь период
9. Вывести наименование товаров, которые не были ни разу заказаны
10. Выведите фамилию и зарплату всех подчиненных Ngao
11. Составьте запрос для вывода фамилии, названия отдела и названия региона для всех служащих, получающих комиссионные
12. Вывести фамилии и номера всех служащих вместе с фамилиями и номерами их менеджеров
13. Вывести название региона, в котором фирмой-клиентом был сделан максимальный заказ
14. Вывести название региона, в котором фирмой-клиентом был сделан заказ на минимальную сумму
15. Вывести номера и наименование отделов, в которых работает максимальное количество сотрудников
16. Используя учебную базу данных, получите список заказчиков и наименование заказанных ими товаров для тех заказчиков, общая сумма заказа которых превышает 100 000.

### Коллоквиум

Коллоквиум проводится по теоретическому материалу (темы 1-8) и части практического материала (темы 1-8) с использованием тестирующей программы.

### **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.