

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

Кафедра информационных и управляющих систем

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
БАЗЫ ДАННЫХ**

Основной образовательной программы направления подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии»

по профилю «Информационные системы и технологии»

Благовещенск 2012 г.

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

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры

Протокол заседания кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. №\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / А.В. Бушманов /

**УТВЕРЖДЕН**

Протокол заседания учебно-методического совета направления подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии»

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. №\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / В.В. Еремина /

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Рабочая программа учебной дисциплины	4
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.2	Место дисциплины в структуре ООП ВПО	4
1.3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	
1.4	Структура и содержание дисциплины	5
1.5	Содержание разделов и тем дисциплины	5
1.6	Самостоятельная работа	6
1.7	Матрица компетенций	6
1.8	Образовательные технологии	6
1.9	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	7
1.10	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
1.11	Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
1.12	Рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине	9
2	Краткое изложение программного материала	9
3	Методические указания	16
3.1	Методические указания по изучению дисциплины	16
3.2	Методические указания к лабораторным занятиям	17
3.3	Методические указания по самостоятельной работе студентов	18
4	Контроль знаний	18
4.1	Текущий контроль знаний	18
4.2	Итоговый контроль	19
5	Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе	19

# **1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цели и задачи освоения дисциплины**

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

Задачи дисциплины:

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

## **1.2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Базы данных» является дисциплиной по выбору, входящей в блок дисциплин профессионального цикла СЗ.ДВ.9 Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии» (степень «бакалавр»).

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии» (степень «бакалавр»): «Информатика», «Базовые информационные процессы и технологии».

Знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения данной дисциплины необходимы для освоения дисциплин профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии» (степень «бакалавр»): «Информационные технологии», «Системы управления базами данных», «Управление данными», «Проектирование баз данных».

## **1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать основы баз данных и автоматизированных информационных систем различного назначения.
- 2) Уметь разрабатывать инфологические схемы баз данных, запросы в реляционной модели данных.
- 3) Владеть методами создания запросов к базам данных.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

способность проводить рабочее проектирование (ПК-3);  
 способность разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий (ПК-13).

#### 1.4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

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

#### 1.5 Содержание разделов и тем дисциплины

##### 1.5.1 Лекции

##### 1.5.1.1 Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных.

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

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

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

Тема 4. Жизненный цикл автоматизированной информационной системы. Этапы проектирования баз данных.

##### 1.5.1.2 Раздел 2. Уровни представления баз данных.

Тема 1. Иерархическая, сетевая модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения.

Тема 2. Реляционная модель данных, структура, свойства модели, ограничения.

Тема 3. Модель «сущность – связь». Типы связей. Моделирование локальных представлений.

##### 1.5.1.3 Раздел 3. Манипулирование данными.

Тема 1. Реляционная алгебра.

Тема 2. Системы реляционного исчисления.

1.5.2 Лабораторные занятия

1.5.2.1 Лабораторная работа 1. Знакомство с Microsoft Access, создание баз данных (2 часа).

1.5.2.2 Лабораторная работа 2. Создание таблиц (4 часа).

1.5.2.3 Лабораторная работа 3. Создание связей, полей подстановок, импорт и экспорт данных (2 часа).

1.5.2.4 Лабораторная работа 4. Поиск и фильтрация данных (2 часа).

1.5.2.5 Лабораторная работа 5. Создание запросов (4 часа).

1.5.2.7 Лабораторная работа 6. Использование в запросах статических функций и создание перекрестных запросов (2 часа).

1.5.2.8 Лабораторная работа 7. Создание запросов на создание таблиц; на добавление, удаление, обновление данных (2 часа).

### 1.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	Выполнение и защита трех лабораторных работ	16
2	Уровни представления баз данных	Выполнение и защита двух лабораторных работ	12
3	Манипулирование данными	Выполнение и защита двух лабораторных работ	8

### 1.7 Матрица компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции		Общее кол-во компетенций
		ПК3	ПК13	
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	+	+	2
2	Уровни представления баз данных	+		1
3	Манипулирование данными	+	+	2

### 1.8 Образовательные технологии

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются мультимедийные лекции. Защита лабораторных работ происходит в виде устной беседы по выполненным студентом заданиям и контрольным вопросам. Студенту предлагается выполнить самостоятельно в присутствии преподавателя индивидуальные задания. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению

подготовки 230400.62 «Информационные системы и технологии» (степень «бакалавр») должен составлять не менее 7.2 часов аудиторных занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Количество часов
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	Мультимедийные лекции	8
		Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторным работам № 1 – 3	3
2	Уровни представления баз данных	Мультимедийные лекции	6
		Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторным работам № 4 – 5	2
3	Манипулирование данными	Мультимедийные лекции	4
		Проверка индивидуальных заданий, беседа по лабораторным работам № 6 – 7	2
4	Всего по разделам		25

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

#### 1.9.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

##### 1.9.1.1 Индивидуальные задания для лабораторных работ.

#### 1.9.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (3 семестр):

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

1.9.2.2 Базы данных в составе автоматизированных систем.

1.9.2.3 Компоненты системы БД.

1.9.2.4 Функции приложения БД.

1.9.2.5 Функции СУБД.

1.9.2.6 Преимущества и недостатки СУБД.

1.9.2.7 Архитектура систем БД.

1.9.2.8 Администратор БД. Функции администратора БД.

1.9.2.9 Жизненный цикл автоматизированной информационной системы.

1.9.2.10 Этапы проектирования БД.

1.9.2.11 Модель «сущность-связь».

1.9.2.12 Моделирование локальных представлений.

1.9.2.13 Иерархическая модель системы.

1.9.2.14 Сетевая модель системы.

1.9.2.15 Реляционная модель данных.

1.9.2.16 Реляционная алгебра.

1.9.2.17 Системы реляционного исчисления

1.9.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1.9.3.1 Карточки с индивидуальными заданиями для лабораторных работ.

### **1.10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

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

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

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

б) дополнительная литература:

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

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

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

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

в) периодические издания:

1.10.8 Открытые системы. СУБД.

1.10.9 Мир ПК.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1.10.10 Microsoft Power Point, Microsoft Access.

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

### **1.11 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1.11.1 Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

### 1.11.2 Лаборатории, оборудованные рабочими местами пользователей ЭВМ.

### 1.12 Рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине

Семестровый модуль дисциплины (3 семестр)						
№ п/п	Раздел дисциплины	Виды контроля	Сроки выполнения (недели)	Максимальное кол-во баллов	Посещение, активность на практических занятиях	Максимальное кол-во баллов за модуль
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	Сдача лабораторных работ № 1 – 3	1-8	21	4	25
2	Уровни представления баз данных	Сдача лабораторных работ № 4 – 5	9-14	14	3	17
3	Манипулирование данными	Сдача лабораторных работ № 6 – 7	15-18	16	2	18
4	Промежуточная аттестация	Зачет	1-18			40
Итого						100

## 2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

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

*Лекция 1: Введение теорию баз данных.*

План:

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

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

Ключевые вопросы: 1) Что такое информация? 2) Что такое данные? 3) Какие два аспекта выделяют в теории баз данных? 4) Какие вопросы решают проектировщики на этапе инфологического проектирования? 5) Чем характеризуется датологическое проектирование? 6) Назовите основные средства представления семантики данных. 7) Что такое предметная область? 8) Классификация автоматизированных систем управления. 9) Чем база данных от-

личается от банка данных? 10) Какую роль играет банк данных в автоматизированной системе? 11) Для решения каких задач предназначен банк данных? 12) Приведите общую классификацию пользователей банка данных. 13) На какие группы делятся пользователи по признаку постоянства общения с банком данных? 14) Чем отличается подход к проектированию банка данных «от запросов пользователей» от подхода «от реального мира»? 15) Как делятся пользователи по форме представления запросов и по форме представления затребованной информации? 16) Кто в структуре банка данных выполняет работы по программированию функциональных задач? 17) Перечислите основные требования, которые предъявляются к банку данных со стороны внешних пользователей.

Ссылки на литературные источники:

1.10.1 – 1.10.3

*Лекция 2: Структура типового банка данных.*

План:

1. Компоненты систем баз данных.
2. Функции приложения базы данных.
3. Система управления базой данных (СУБД).

Функции СУБД.

Преимущества и недостатки СУБД.

Выбор СУБД.

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

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

Ссылки на литературные источники:

1.10.2 – 1.10.5

*Лекция 3: Архитектура и администрирование банка данных.*

План:

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

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

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

Ссылки на литературные источники:

1.10.2, 1.10.4

*Лекция 4: Жизненный цикл автоматизированной информационной системы. Этапы проектирования баз данных.*

План:

1. Жизненный цикл автоматизированной информационной системы.
2. Проектирование базы данных.

Цели, задачи: Сформировать у студентов понятие жизненного цикла автоматизированной информационной системы, рассмотреть его основные стадии и особенности. Детально изучить этапы проектирования базы данных.

Ключевые вопросы: 1) Назовите основные этапы жизненного цикла автоматизированной информационной системы. 2) Чем объясняется наличие в жизненном цикле автоматизированной информационной системы обратных связей? 3) Охарактеризуйте каждый этап жизненного цикла автоматизированной информационной системы. 4) Почему проектирование

базы данных и разработка пользовательских приложений автоматизированной информационной системы выполняются параллельно? 5) Назовите стадии инфологического этапа проектирования базы данных. 6) Назовите особенности датологического этапа проектирования базы данных. 7) Сформулируйте задачу инфологического этапа проектирования базы данных. 8) Почему выбор СУБД следует после получения концептуально-инфологической модели? 9) Назовите задачу логического этапа проектирования базы данных. 10) Сформулируйте задачу физического этапа проектирования базы данных.

Ссылки на литературные источники:

1.10.1 – 1.10.5

2.2 Раздел 2. Уровни представления баз данных.

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

План:

1. Иерархическая модель данных.

Структура данных.

Операции над данными, выполняемые в иерархической модели.

Ограничения целостности иерархической модели.

Достоинства и недостатки иерархической модели данных.

2. Сетевая модель данных.

Структура данных.

Операции над данными, выполняемые в сетевой модели.

Ограничения целостности сетевой модели.

Достоинства и недостатки сетевой модели данных

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

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

Поясните операции над данными, выполняемые в сетевой модели.

Ссылки на литературные источники:

1.10.3

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

План:

1. Основные понятия реляционной модели данных.

Декартово произведение.

Реляционное отношение.

Кортеж.

Атрибут.

Домен.

Схема отношения.

Реляционная база данных.

Пример реляционного отношения.

2. Свойства реляционных отношений.

3. Структура данных реляционной модели.

Ключ.

Первичный ключ.

Внешний ключ.

4. Ограничения целостности.

Целостность сущностей.

Целостность ссылок.

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

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

данных?

Ссылки на литературные источники:

1.10.1, 1.10.3 – 1.10.7

*Лекция 7:* Модель «сущность – связь». Типы связей. Моделирование локальных представлений.

План:

1. Модель «сущность – связь».
2. Типы связей.
3. Моделирование локальных представлений.

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

Ключевые вопросы: 1) Сущность инфологического проектирования. 2) Цель инфологического проектирования. 3) Какие известны средства создания внешних моделей? 4) Понятие модели «сущность-связь». 5) Что является основными элементами модели «сущность-связь»? 6) Что такое сущность? 7) Как идентифицируется сущность? 8) Как представляется сущность на ER-диаграммах? 9) Что такое атрибут? 10) Как в модели «сущность-связь» задаются атрибуты? 11) На какие типы делятся атрибуты? 12) Как представляется атрибут на ER-диаграммах? 13) Что такое домен? 14) Какой атрибут называется идентифицирующим? 15) Что может являться идентификатором? 16) Что такое ключ? 17) Какой ключ называется первичным? 18) Какой ключ называется альтернативным? 19) Как на ER-диаграммах выделяются ключи? 20) Что такое связь? 21) Как в модели «сущность-связь» идентифицируют связи? 22) Как на ER-диаграммах обозначают связи? 23) Какие бывают типы бинарных связей? 24) Приведите пример связи «многие-ко-многим»? 25) Назовите правила моделирования локальных представлений.

Ссылки на литературные источники:

1.10.1 – 1.10.5.

2.3 Раздел 3. Манипулирование данными.

*Лекция 8:* Реляционная алгебра.

План:

1. Основные операции реляционной алгебры.
  - 1.1 Объединение.
  - 1.2 Разность.
  - 1.3 Селекция.
  - 1.4 Проекция.

1.5. Декартово произведение.

2. Дополнительные операции реляционной алгебры.

Пересечение.

Типы соединений.

Деление.

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

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

Ссылки на литературные источники:

1.10.2, 1.10.3, 1.10.6

*Лекция 9: Системы реляционного исчисления*

План:

1. Системы исчисления с переменными кортежами.
2. Системы исчисления с переменными на доменах.
3. Определение реляционной полноты.

Цели, задачи: Ввести основные понятия систем реляционного исчисления. Рассмотреть примеры использования систем исчисления для формирования запросов к базе данных.

Ключевые вопросы: 1) Какие бывают системы реляционного исчисления? 2) Дайте определение запроса на языке системы исчисления с переменными-кортежами. 3) Какие переменные называются переменными кортежами? 4) Типы атомов формул. 5) Понятия свободных и связанных переменных. 6) Правила построения формул. 7) Какой язык запросов является близким к системе исчисления с переменными кортежами? 8) Что определяет запрос в реляционном исчислении доменов? 9) Понятие условия принадлежности. 10) Типы атомов формул в реляционном исчислении доменов. 11) Пример реального языка запросов, реализующего реляционное исчисление с переменными на доменах. 12) Когда язык обладает реляционной полнотой? 13) Какие операции необходимы для обеспечения реляционной полноты при реализации языка?

Ссылки на литературные источники:

1.10.1, 1.10.3, 1.10.4.

### **3. Методические указания**

#### **3.1 Методические указания по изучению дисциплины**

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

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

Дисциплина «Базы данных» изучается студентами в 3 семестре обучения. Курс предусматривает 18 часов лекционных занятий, 18 часов лабораторных занятий и заканчивается зачетом. На самостоятельную работу студентов отводится 36 часов.

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

Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных (8 часов).

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

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

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

Тема 4. Жизненный цикл автоматизированной информационной системы. Этапы проектирования баз данных.

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

Тема 1. Иерархическая, сетевая модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения.

Тема 2. Реляционная модель данных, структура, свойства модели, ограничения.

Тема 3. Модель «сущность – связь». Типы связей. Моделирование локальных представлений.

Раздел 3. Манипулирование данными (4 часа).

Тема 1. Реляционная алгебра.

Тема 2. Системы реляционного исчисления.

Каждая лекция содержит необходимый объем теоретического материала, изучение которого предусмотрено федеральным государственным образовательным стандартом дис-

циплины. В дополнение к лекционному материалу, студентам рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу согласно перечню, приведенному в п.1.10.

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

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

### **3.2 Методические указания к лабораторным занятиям**

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

Лабораторные занятия:

1. Знакомство с Microsoft Access, создание баз данных. (2 часа)
2. Создание таблиц. (4 часа)
3. Создание связей, полей подстановок, импорт и экспорт данных. (2 часа)
4. Поиск и фильтрация данных. (2 часа)
5. Создание запросов. (4 часа)
6. Использование в запросах статических функций и создание перекрестных запросов. (2 часа)
7. Создание запросов на создание таблиц; на добавление, удаление, обновление данных. (2 часа)

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

Лабораторный курс методически поддержан пособием, указанном в п.1.10.7. В практикуме, ориентированном на СУБД Access, изложены принципы работы с базами данных, методы построения и использования баз данных. Все инструкции изложены подробно, на примерах и подкреплены экранными формами. К каждой лабораторной работе приводится список заданий для самостоятельного выполнения и контрольные вопросы.

Кроме того, студентам рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу согласно перечню, приведенному в п.1.10, обращая внимание на практические аспекты использования методов средств СУБД. После выполнения каждая лабораторная рабо-

та подлежит защите. Преподаватель проверяет правильность выполнения заданий, ответы на контрольные вопросы и может студенту предложить дополнительное индивидуальное задание по теме лабораторной работы.

Сроки защиты лабораторных работ ограничены отведенным на выполнение практикума аудиторным временем – 18 час. Необходимым условием допуска студента на зачет является сдача всех лабораторных работ.

### 3.3 Методические указания по самостоятельной работе студентов

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

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

Неделя семестра	Тема и/или форма самостоятельной работы, рекомендация по работе с литературой	Кол-во часов, отведенных на самостоятельную работу
1-8	Назначение и основные компоненты системы баз данных. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам. Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.10.1 – 1.10.5, 1.10.7, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса <a href="http://www.citforum.ru">http://www.citforum.ru</a> , периодических изданий 1.10.8, 1.10.9	16
9-14	Уровни представления баз данных. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным. Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.10.1 – 1.10.7, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса <a href="http://www.citforum.ru">http://www.citforum.ru</a> , периодических изданий 1.10.8, 1.10.9	12
15-18	Манипулирование данными. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным. Рекомендуется использование лекций по этой теме, литературных источников 1.10.1 – 1.10.3, 1.10.5, 1.10.6, указанных в перечне основной и дополнительной литературы; Интернет-ресурса <a href="http://www.citforum.ru">http://www.citforum.ru</a> , <a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a> , периодических изданий 1.10.8, 1.10.9	8

## 4 Контроль знаний

### 4.1 Текущий контроль знаний

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

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения и лабораторных занятий посредством устного опроса по контрольным вопросам соответствующего занятия, а также проверки заданий лабораторных работ.

Промежуточный контроль осуществляется четыре раза в семестр в виде письменного опроса по основным понятиям и определениям изучаемых разделов лекционного курса. Перечень вопросов приведен в ключевых вопросах лекций п. 2.

#### **4.2 Итоговый контроль знаний**

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

Зачет сдается в конце третьего семестра. Форма сдачи зачета – устная. Необходимым условием допуска на зачет является сдача всех лабораторных работ. В предлагаемый билет входят два вопроса. Студент должен дать развернутые ответы на оба вопроса. При выполнении указанных требований ставится отметка «зачтено».

Перечень вопросов к зачету:

1. Информация и данные. Базы и банки данных. Предметная область банка данных.
2. Базы данных в составе автоматизированных систем.
3. Компоненты системы БД.
4. Функции приложения БД.
5. Функции СУБД.
6. Преимущества и недостатки СУБД.
7. Архитектура систем БД.
8. Администратор БД. Функции администратора БД.
9. Жизненный цикл автоматизированной информационной системы.
10. Этапы проектирования БД.
11. Модель «сущность-связь».
12. Моделирование локальных представлений.
13. Иерархическая модель системы.
14. Сетевая модель системы.
15. Реляционная модель данных.
16. Реляционная алгебра.
17. Системы реляционного исчисления

#### **5 Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе**

Используемые образовательные технологии изложены в п. 1.8.