



Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
(АНО ДПО «Инфосфера»)

Центр профессиональной подготовки  
ИНСТИТУТ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

**Рабочая программа дисциплины  
«Базы данных»**

Разработал:  
преподаватель ИПС  
АНО ДПО «Инфосфера»  
**Н.В. Ванясин**

Йошкар-Ола, 2020

## Пояснительная записка

**Целью** курса «Базы данных» является получение студентами знаний об этапах разработки БД, о перспективных направлениях развития СУБД; приобретение студентами умений и навыков в области проектирования, разработки и администрирования БД; формирование у студентов концептуальных представлений об основных принципах построения БД, систем управления базами данных, математических моделях, описывающих БД, а также об основных технологиях реализации БД.

Задачи дисциплины:

- Изложение основных положений технологии разработки БД;
- Использование современных инструментальных и методологических средств разработки БД;
- Изучение основ теории БД;
- Ознакомление с основными моделями БД;
- Знакомство с языком структурированных запросов к базам данных (SQL);
- Изучение систем управления базами данных (СУБД);
- Получение практических навыков работы с данными, организации БД и систем БД (банков данных);
- Освоение ряда фундаментальных понятий, таких как модель данных, модели организации работы пользователей с базой данных, нормализация, индексация, целостность БД;
- Изучение процесса проектирования БД, включающего составление формализованного описания предметной области (внешней модели), разработку концептуальной модели и ее специфицирования к конкретной модели данных СУБД (логическая и физическая модель).

## Планируемые результаты обучения

В результате изучения курса студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, знать их архитектуру, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

## Учебно-тематический план

| № | Наименование разделов  | Всего часов | В том числе |               | Форма контроля    |
|---|------------------------|-------------|-------------|---------------|-------------------|
|   |                        |             | Лекции      | Практ. знания |                   |
| 1 | Информационные системы | 4           | 2           | 2             | Фронтальный опрос |

|      |   |    |   |   |                    |
|------|---|----|---|---|--------------------|
| 2    | <b>Системы баз данных</b>   | 4  | 2 | 2 | Фронтальный опрос  |
| 3    | <b>Модели данных</b>  | 8  | 4 | 4 | Контрольная работа |
| 3.1  | Построение информационной модели системы                                  |    |   |   |                    |
| 3.2  | Построение математических моделей   |    |   |   |                    |
| 4    | <b>Реляционные базы данных</b>  | 12 | 6 | 6 | Контрольная работа |
| 4.1  | Введение в реляционную алгебру  |    |   |   |                    |
| 4.2  | Определение реляционной базы данных                                       |    |   |   |                    |
| 4.3  | Нормальные формы  |    |   |   |                    |
| 5    | <b>Языки запросов к базам данных</b>                                      | 12 | 6 | 6 | Контрольная работа |
| 5.1  | Типы данных в SQL. Создание баз данных. Создание таблиц.                  |    |   |   |                    |
| 5.2  | Команда SELECT. Использование условия. Сортировка записей.                |    |   |   |                    |
| 5.3  | Команда SELECT. Группировка записей.                                      |    |   |   |                    |
| 5.4  | Понятие вычисляемых полей.  |    |   |   |                    |
| 5.5  | Команда SELECT. Выбор данных из нескольких таблиц. Подзапросы.            |    |   |   |                    |
| 5.6  | Команда SELECT. Выбор данных из нескольких таблиц. Внутренние соединения. |    |   |   |                    |
| 5.7  | Команда SELECT. Выбор данных из нескольких таблиц. Внешние соединения.    |    |   |   |                    |
| 5.8  | Команды редактирования данных.  |    |   |   |                    |
| 5.9  | Просмотры (представления)   |    |   |   |                    |
| 5.10 | Хранимые процедуры. Создание. Выполнение.                                 |    |   |   |                    |
| 5.11 | Создание и удаление таблиц. Понятие о временных таблицах.                 |    |   |   |                    |
| 6    | <b>Структура реляционных баз данных</b>                                   | 4  | 2 | 2 | Фронтальный опрос  |
| 7    | <b>Обработка транзакций</b>   | 12 | 6 | 6 | Контрольная работа |
| 7.1  | Описание  |    |   |   |                    |
| 7.2  | Методология. Rollback. Rollforward. Взаимная блокировка                   |    |   |   |                    |
| 7.3  | ACID критерии (Атомарность, Последовательность, Изоляция, Долговечность)  | 8  | 4 | 4 | Контрольная работа |
| 8    | <b>Распределенные базы данных</b>   |    |   |   |                    |
| 8.1  | Основные принципы   |    |   |   |                    |
| 8.2  | Типы распределенных баз данных  | 8  | 4 | 4 | Контрольная работа |
| 9    | <b>Физическое устройство баз данных</b>                                   |    |   |   |                    |

|  |       |    |    |    |  |
|--|-------|----|----|----|--|
|  | Итого | 72 | 36 | 36 |  |
|--|-------|----|----|----|--|

## Содержание курса

### Тема 1. Информационные системы.

История и причины возникновения информационных систем; хранение и поиск информации; приложения, управляющие информацией; сбор и представление информации; анализ и индексирование; поиск, получение, связывание и навигация; конфиденциальность, целостность, безопасность и сохранение информации; масштабируемость, производительность и эффективность

### Тема 2. Системы баз данных.

История и причины возникновения систем баз данных; компоненты базы данных; функциональность СУБД; архитектура базы данных и независимость данных.

### Тема 3. Модели данных:

Моделирование данных; концептуальные модели; сетевая модель, иерархическая модель, объектно-ориентированная модель; реляционная модель данных.

### Тема 4. Реляционные базы данных.

Отображение концептуальной схемы в реляционную схему; целостность сущностей-объектов и ссылочная целостность; реляционная алгебра и реляционное исчисление.

### Тема 5. Языки запросов к базам данных.

Обзор языков баз данных; SQL; оптимизация запросов; окружения 4-го поколения; встраивание непроцедурных запросов в процедурный язык; введение в объектно-ориентированный язык запросов(OQL).

### Тема 6. Структура реляционных баз данных.

Структура баз данных; функциональные зависимости; нормальные формы; многозначные зависимости; зависимость соединения; теория представления данных.

### Тема 7. Обработка транзакций.

Транзакции; неудачи и восстановление; управление параллелизмом

### Тема 8. Распределенные базы данных.

Распределенное хранение данных; обработка распределенных запросов; распределенная модель транзакций; управление параллелизмом; однородные и гетерогенные решения; клиент-серверная архитектура.

### Тема 9. Физическое устройство баз данных.

Структура файлов; индексированные файлы; файлы с хешированным доступом; файлы сигнатур; B-деревья; файлы с плотным индексом; файлы с записями переменной длины; производительность базы данных и настройка.

### Методические рекомендации

Курс дает основные знания в области проектирования и разработки реляционных баз данных, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности.

Теоретический материал подробно изучается на лекциях. Дополнительное изучение материала осуществляется за счет самостоятельного изучения материалов, предоставляемых преподавателем. Источниками материала для изучения являются методические пособия, техническая литература, профессиональные ресурсы Интернет.

Закрепление теоретического материала осуществляется при проведении лабораторных на компьютерах, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

В процессе обучения возможно использование следующих тактических технологий: лекция классическая, лекция проблемная, лекция-визуализация, лекция-диалог, аудиторно-практическое занятие классическое, практикум-лабораторная работа, самообучение.

### **Пособия по изучению курса**

1. Атре Ш. Структурный подход к организации баз данных. - М.: Финансы и статистика, 1983.
2. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. - М.: Финансы и статистика, 1989.
3. Боуман Д, Эмерсон С., Дарновски М. Практическое руководство по SQL. - Киев: Диалектика, 1997.
4. Васкевич Д. Стратегии клиент/сервер. - Киев: Диалектика, 1997.
5. Грабер М. Справочное руководство по SQL. - М.: Лори, 1997.
6. Дейт К. Введение в системы баз данных //6-издание. - Киев: Диалектика, 1998.
7. Джексон Г. Проектирование реляционных баз данных для использования с микроЭВМ. - М.: Мир, 1991.
8. Диго С.М. Проектирование и использование баз данных. - М.: Финансы и статистика, 1995.
9. Злуф М.М. Query-by-Example: язык баз данных //СУБД. - 1996. - №3.
10. Кириллов В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). - СПб.: ИТМО, 1994.
11. Кузнецов С.Д. Введение в системы управления базами данных //СУБД. - 1995. - №1,2,3,4, 1996. – №1,2,3,4,5.
12. Кузнецов С.Д. Стандарты языка реляционных баз данных SQL: краткий обзор //СУБД. - 1996. - №2.
13. Ладыженский Г.М. Системы управления базами данных - кратко о главном //СУБД. - 1995. - №1,2,3,4.
14. Мейер М. Теория реляционных баз данных. - М.: Мир, 1987.
15. Оззу М.Т., Валдуриз П. Распределенные и параллельные системы баз данных //СУБД. - 1996. - №4.
16. Пр.жиялковский В. В. Абстракции в проектировании БД //СУБД. - 1998. - №1. -
17. Прохоров А, Определение оптимальной структуры базы данных //Informix magazine. Русское издание. - 1998. - Апрель.
18. Ульман Д. Основы систем баз данных. - М.: Финансы и статистика, 1983.

## Контрольные задания.

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения дисциплины

1. Введение. Основные понятия. Краткая история развития. Основные структуры данных.
2. Понятие о нормализации баз данных. 1,2,3 нормальные формы.
3. Реляционная алгебра.
4. Общая интерпретация реляционных операций .
5. Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования.
6. Особенности теоретико-множественных операций реляционной алгебры.
7. Специальные реляционные операции .
8. Реляционное исчисление.
9. SQL ориентированный и навигационных подходы к организации хранения и обработки данных. Машины баз данных. Краткая характеристика распространенных SQL серверов
10. Команда SELECT. Использование условия. Сортировка записей.
11. Команда SELECT. Группировка записей.
12. Понятие вычисляемых полей.
13. Команда SELECT. Выбор данных из нескольких таблиц. Подзапросы.
14. Команда SELECT. Выбор данных из нескольких таблиц. Внутренние соединения.
15. Команда SELECT. Выбор данных из нескольких таблиц. Внешние соединения.
16. Команды редактирования данных.
17. Просмотры (представления)
18. Хранимые процедуры. Создание. Выполнение.
19. Ветвления в хранимых процедурах.
20. Создание и удаление таблиц. Понятие о временных таблицах.
21. Ограничения целостности.
22. Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных.
23. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.
24. Семантические модели данных.