

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Г. В. Ломакина

БАЗЫ ДАННЫХ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов
направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
09.03.03 Прикладная информатика

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 004.65(075)

Рецензент:

кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной информатики
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический
университет» Е. Ю. Заболотнова

Ломакина, Г. В.

Базы данных: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.03 Прикладная информатика / **Г. В. Ломакина**. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 20 с.

Данное учебно-методическое пособие содержит тематический план, содержание тем и указания к их изучению, описание текущей аттестации по дисциплине, вопросы для экзамена(зачета) и условия получения положительной оценки по дисциплине.

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала кафедрой прикладной информатики института цифровых технологий ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 19 сентября 2022 г., протокол № 3

Учебно-методическое пособие рекомендовано к использованию в качестве локального электронного методического материала в учебном процессе методической комиссией ИЦТ 20 сентября 2022 г., протокол № 6

УДК 004.65(075)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Ломакина Г. В., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Введение	4
2.	Тематический план	5
3.	Содержание дисциплины и указания к изучению	8
3.1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия банков и баз данных	8
	Тема 1.1 Введение. Понятие базы данных. Понятие СУБД.....	8
	Тема 1.2 Назначение и основные компоненты СУБД. Пользователи и администраторы БД. Архитектура СУБД.....	8
3.2.	Раздел 2. Реляционная модель данных. Проектирование БД	9
	Тема 2.1 Реляционная модель данных. Основные понятия. Свойства реляционной модели данных.	9
	Тема 2.2 Проектирование базы данных. Этапы проектирования базы данных. Модель сущность-связь	9
	3.2.3 Тема 2.3 CASE- средства проектирования баз данных. Построение даталогической модели.	10
3.3.	Раздел 3. Управление реляционной базой данных. Язык SQL.....	10
	Тема 3.1 Введение в реляционную алгебру Кодда.	10
	Тема 3.2 Основные операции над данными, структурированный язык запросов – SQL.....	11
	Тема 3.3 Язык SQL. Управляющие запросы SQL.....	11
	Тема 3.4 Язык SQL Запросы на выборку.	12
	Тема 3.5 Язык SQL. Запросы с соединением таблиц.....	12
	Тема 3.6 Язык SQL. Подчиненные запросы. Запросы на изменение. Запросы на удаление. Перекрестные запросы. Запросы с параметрами. Функции.....	13
3.4.	Раздел 4. Целостность, сохранность и защита баз данных	13
	Тема 4.1 Целостность базы данных.....	13
	Тема 4.2 Обеспечение сохранности и защиты баз данных.	14
3.5.	Раздел 5. Представление структур данных в памяти ЭВМ.....	14
	Тема 5.1 Структура памяти ЭВМ. Организация обмена между оперативной и внешней памятью.....	14
3.6.	Раздел 6. Тенденции развития банков данных	15
	Тема 6.1 Тенденции развития банков данных	15
4.	ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1.	Текущая аттестация.....	16
4.2.	Условия получения положительной оценки.....	16
4.3.	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине.....	16
5.	Заключение	18
6.	Литература	19

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направлений 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.03 Прикладная информатика, изучающих дисциплину «Базы данных».

Цель освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины ожидается, что студенты получат целостное представление о проектировании баз данных как составных элементов систем обработки данных, построении интегрированных баз данных средствами систем управления базами данных, возможностях их применения.

Далее в пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, обязательных лабораторных/практических работ, мероприятий текущей аттестации и отводимое на них аудиторное время (в соответствии с расписанием) и самостоятельную работу. При формировании личного образовательного плана на семестр следует оценивать рекомендуемое время на изучение дисциплины, возможно, вам потребует больше времени на выполнение отдельных заданий или проработку отдельных тем.

В разделе Содержание дисциплины приведены подробные сведения об изучаемых вопросах, по которым вы можете ориентироваться в случае пропуска каких-то занятий, а также методические рекомендации преподавателя для самостоятельной подготовки, каждая тема имеет ссылки на литературу (или иные информационные ресурсы), а также контрольные вопросы для самопроверки.

Раздел «Текущая аттестация» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины. Далее изложены требования к завершающей аттестации – зачету и/или экзамену.

В разделе «Балльно-рейтинговая система» приведен порядок применения балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости.

Помимо данного пособия, студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине разделе ЭИОС, в которые более оперативно вносятся изменения для адаптации дисциплины под конкретную группу.

При выполнении лабораторных работ может быть использовано программное обеспечение - СУБД Microsoft Access, установленное в компьютерных классах университета. При желании студент может выполнять лабораторные работы дома, в этом случае можно использовать любую СУБД, распространяемую по открытой лицензии.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем аудиторной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч
Лекции				
1.1	Раздел 1. Введение. Основные понятия баз данных	Тема 1 Введение. Понятие базы данных. Понятие СУБД	2	2
1.2		Тема 2 Назначение и основные компоненты СУБД. Пользователи и администраторы БД. Архитектура СУБД.	2	2
2.1	Раздел 2. Реляционная модель данных. Проектирование БД	Тема 3 Реляционная модель данных. Основные понятия. Свойства реляционной модели данных.	2	2
2.2		Тема 4 Проектирование базы данных. Этапы проектирования базы данных. Модель сущность-связь	2	2
2.3		Тема 5 CASE- средства проектирования баз данных. Построение даталогической модели. Нормализация отношений.	2	2
3.1	Раздел 3 Управление реляционной базой данных. Язык SQL	Тема 6 Введение в реляционную алгебру Кодда.	2	2
3.2		Тема 7 Основные операции над данными, структурированный язык запросов – SQL	2	1
3.3		Тема 8 Язык SQL. Управляющие запросы SQL	2	1
3.4		Тема 9 Язык SQL Запросы на выборку.	2	1
3.5		Тема 10 Язык SQL. Запросы с соединением таблиц.	2	1
3.6		Тема 11 Язык SQL. Подчиненные запросы. Запросы на изменение. Запросы на удаление. Перекрестные запросы. Запросы с параметрами	2	1
4.1	Раздел 4 Целостность, сохранность и защита баз данных	Тема 12 Целостность базы данных. Виды ограничений целостности.	2	1
		Тема 13 Обеспечение сохранности базы данных.	2	2

5.1	Раздел 5 Представление структур данных в памяти ЭВМ.	Тема 14 Представление структур данных в памяти ЭВМ.	2	2
6.1	Раздел 6 Тенденции развития банков данных.	Тема 15 Тенденции развития банков данных.	2	2
			30	24

Практические (лабораторные занятия)

1.1	Введение. Основные понятия банков и баз данных	Основными понятия, объекты и средства Microsoft Access. Освоение справочной системы. Создание базы данных	4	1
1.2		Добавление, изменение и проверка корректности данных	4	1
2.1	Реляционная модель данных. Проектирование БД	Простые запросы к базам данных	4	1
2.2		Запросы к базам данных	4	1
2.3		Формы. Создание простых форм	4	1
2.4		Формы. Создание многотабличных и связанных форм	4	1
3.1	Управление реляционной базой данных. Язык SQL	Отчеты	2	
3.2		Jet SQL	4	4
			30	10

Курсовая работа (проект)

2.1	Раздел 2. Реляционная модель данных. Проектирование БД	Контрольная точка 1. Анализ предметной области. Разработка ER-диаграммы и структуры ПО	1	12
3.1	Раздел 3 Управление реляционной базой данных. Язык SQL	Контрольная точка 2.Реализация системы средствами СУБД.	1	16
		Оформление проекта. Защита	1	8
				36

Рубежный (текущий) и итоговый контроль				
2.1	Название второго раздела	Контроль 1		
3.1	Название третьего раздела	Контроль 2		
		Итоговый контроль (экзамен)	x	42,2
			0	0
Всего			60	70

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ

3.1. Раздел 1. Введение. Основные понятия банков и баз данных

Тема 1.1 Введение. Понятие базы данных. Понятие СУБД

Перечень изучаемых вопросов:

Цели и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Файлы и файловые системы. Первые базы данных. Понятие базы данных, банка данных. Классификация БД. Модели данных. Уровни представления баз данных. Появление СУБД. Этапы развития СУБД. Дореляционные СУБД. Понятие СУБД. Функции СУБД.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на определения базы данных, банка данных, СУБД. Выделить общие характеристики БД, присутствующие во всех определениях.

Объём самостоятельной работы – 2 час.

Одновременно с изучением темы можно выполнять Лабораторную работу № 1 с использованием визуальных средств создания объектов базы данных.

Литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=222149 Гущин А. Н. Базы данных: учебник. С. 25-34.

Контрольные вопросы:

1. Назовите причины появления СУБД.
2. В чём разница между базой данных и банком данных?
3. Какая модель данных является самой распространённой на сегодняшний момент?
4. Какие преимущества даёт трёхуровневая архитектура баз данных?
5. Перечислите основные функции СУБД.

Тема 1.2 Назначение и основные компоненты СУБД. Пользователи и администраторы БД. Архитектура СУБД.

Перечень изучаемых вопросов:

Назначение и основные компоненты системы управления базами данных. Пользователи и администраторы баз данных. Архитектура СУБД. Архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД. Локальная архитектура. Архитектура клиент-сервер с терминальным сервером. Архитектура клиент-сервер с файловым сервером. Архитектура клиент-сервер с сервером баз данных (с SQL-сервером). Архитектура клиент-сервер с сервером приложений и сервером баз данных (трехзвенная архитектура).

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на основные компоненты системы управления базами данных и функции администраторов баз данных.

Объём самостоятельной работы – 2 час. В рамках самостоятельной работы ознакомиться с объектами баз данных.

Одновременно с изучением темы можно выполнять Лабораторную работу № 1 с использованием визуальных средств создания объектов базы данных.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько. – С. 4-9;

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=222149 Гушин А. Н. Базы данных: учебник. - С. 159-174.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные компоненты СУБД.
2. Охарактеризуйте основные категории пользователей БД.
3. Перечислите функции администраторов БД.
4. Определить основные понятия архитектуры «клиент - сервер».
5. Перечислить функции сервера баз данных.
6. Назвать варианты разделения функций между компьютером - сервером и компьютером - клиентом для двухзвенной модели.
7. Определить назначение сервера приложений.

3.2. Раздел 2. Реляционная модель данных. Проектирование БД

Тема 2.1 Реляционная модель данных. Основные понятия. Свойства реляционной модели данных.

Перечень изучаемых вопросов:

Реляционная модель данных. Основные понятия: тип данных, домен, атрибут, отношение, кортеж, первичный ключ. Понятие отношения. Общая характеристика реляционной модели данных Кристофера Дейта. Свойства реляционной модели данных.

Методические указания к изучению:

Обратить внимания на основные понятия реляционной модели данных, основанные на теории множеств и то, как они интерпретируются на потребительском уровне.

Объем самостоятельной работы – 2 часа.

Литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=222149 Гушин А. Н. Базы данных: учебник. С. 54-74.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте понятие типа данных для реляционной модели данных.
2. Как определяется домен в реляционной базе данных?
3. Что такое атрибут?
4. Охарактеризуйте понятие отношения.
5. Что такое схема отношения?
6. Что такое кортеж и тело отношения?
7. Укажите два свойства первичного ключа отношения.
8. Из каких частей состоит реляционная модель в соответствии с характеристикой Кристофера Дейта?

Тема 2.2 Проектирование базы данных. Этапы проектирования базы данных. Модель сущность-связь

Перечень изучаемых вопросов:

Проектирование базы данных. Этапы проектирования базы данных. Системный анализ предметной области. Инфологическое проектирование базы данных Модель сущность-связь (ER-модель). Нотации представления моделей «Сущность-связь».

Методические указания к изучению:

Объём самостоятельной работы – 2 часа. Создайте информационно-логическую модель базы данных для решения задач Вашей курсовой работы.

Литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=222149 Гущин А. Н. Базы данных: учебник. - С. 174-197.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите этапы проектирования БД.
2. Перечислите результаты системного анализа предметной области.
3. Какие вопросы рассматриваются на этапе инфологического моделирования?
4. Перечислите базовые понятия модели «Сущность-связь».
5. Какие графические нотации могут быть использованы для представления модели «Сущность-связь»?

3.2.3 Тема 2.3 CASE- средства проектирования баз данных. Построение даталогической модели.

Перечень изучаемых вопросов:

CASE- средства проектирования баз данных. Построение даталогической модели.

Полная функциональная зависимость. Транзитивная зависимость. Нормализация отношений. Примеры проектирования баз данных.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на функциональные зависимости и нормализацию отношений.

Объём самостоятельной работы – 2 час. Проведите нормализацию отношений базы данных из своей курсовой работы.

Литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=222149 Гущин А. Н. Базы данных: учебник. - С. 174-197;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько. – С. 182-189.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и функции CASE- средств проектирования баз данных.
2. В чём особенности даталогической модели?
3. Что такое нормализация отношений?
4. Перечислите требования первой нормальной формы. Как Вы понимаете «атомарность атрибутов»?
5. Перечислите требования второй нормальной формы. Приведите пример полной функциональной зависимости.
6. Перечислите требования третьей нормальной формы. Приведите пример транзитивной зависимости.

3.3. Раздел 3. Управление реляционной базой данных. Язык SQL

Тема 3.1 Введение в реляционную алгебру Кодда

Перечень изучаемых вопросов:

Введение в реляционную алгебру Кодда. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные реляционные операции.

Методические указания к изучению:

Объем самостоятельной работы – 2 часа.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько, **стр.**

Контрольные вопросы:

1. Перечислите два базовых механизма манипулирования реляционными данными.
2. Перечислите теоретико-множественные операции, предложенные Э. Коддом.
3. Перечислите специальные реляционные операции, предложенные Э. Коддом.
4. Что является результатом расширенного декартова произведения двух отношений?

Тема 3.2 Основные операции над данными, структурированный язык запросов – SQL

Перечень изучаемых вопросов:

История, версии SQL. Структура SQL: DDL, DML, DQL, операторы управления транзакциями, операторы определения доступа к данным. Процедурные расширения. Структура операторов SQL.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на структуру операторов SQL.

Объем самостоятельной работы – 1 час. Запомнить ключевые слова, используемые в операторах SQL.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько.- С. 105-110.

Контрольные вопросы:

1. Когда были приняты первые официальные стандарты языка SQL (организациями ANSI и ISO)?
2. Чем объяснить необходимость стандартов SQL?
3. Охарактеризуйте структурные составляющие языка SQL.
4. Опишите структуру операторов SQL.

Тема 3.3 Язык SQL. Управляющие запросы SQL

Перечень изучаемых вопросов:

Создание, удаление или изменение таблиц или индексов с помощью управляющих запросов SQL.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на особенности создания индексов для составного первичного ключа.

Объем самостоятельной работы – 1 час. В рамках самостоятельной работы полезно выполнить примеры, разбираемые на лекции.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько. - С. 145-149.

Контрольные вопросы:

1. Какие действия можно произвести с БД с помощью управляющих запросов?
2. Перечислите операторы SQL, используемые для создания управляющих запросов.
3. Какое предложение используется в инструкциях ALTER TABLE и CREATE TABLE для создания или удаления индексов?
4. Для чего создаются индексы?

Тема 3.4 Язык SQL Запросы на выборку

Перечень изучаемых вопросов:

Инструкция SELECT. Предикаты ALL, DISTINCT, DISTINCTROW, TOP
Предложение FROM. Предложение WHERE. Предложение ORDER BY. Предложение GROUP BY. Предложение HAVING. Примеры запросов на выборку.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на особенности использования предикатов.

Объем самостоятельной работы – 1 час. В рамках самостоятельной работы полезно выполнить примеры, разбираемые на лекции, а также просмотреть SQL-скрипты, созданные СУБД, в процессе выполнения заданий в рамках лабораторных работ № 3 и 4.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько. - С 110-117.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используются предикаты в инструкции SELECT?
 2. После чего указывается список полей в инструкции SELECT?
 3. Для чего используются псевдонимы в инструкции SELECT?
 4. Для чего используется предложение FROM в инструкции SELECT?
 5. Как задать запрос на выборку из внешней БД?
 6. Для чего используется предложение WHERE?
 7. Как выполнить сортировку, группировку записей, полученных в результате запроса?
-

Тема 3.5 Язык SQL. Запросы с соединением таблиц

Перечень изучаемых вопросов:

Операция INNER JOIN. Операции LEFT JOIN, RIGHT JOIN. Объединение результатов нескольких запросов. Операция UNION.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на результаты выполнения рассматриваемых операций.

Объем самостоятельной работы – 1 час. В рамках самостоятельной работы полезно выполнить примеры, разбираемые на лекции.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько. – С. 121-126.

Контрольные вопросы:

1. Объясните назначение операции INNER JOIN.
2. Как задаётся условие объединения записей в операции INNER JOIN?
3. Что является результатом выполнения операции LEFT JOIN?
4. Что является результатом выполнения операции RIGHT JOIN?
5. Для чего используется операция UNION?

Тема 3.6 Язык SQL. Подчиненные запросы. Запросы на изменение. Запросы на удаление. Перекрестные запросы. Запросы с параметрами. Функции

Перечень изучаемых вопросов:

Примеры подчинённых запросов. Инструкция SELECT...INTO. Инструкция INSERT INTO. Инструкция UPDATE.. Инструкция DELETE. Инструкция TRANSFORM. Описание PARAMETERS. Статистические функции SQL.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание на особенности использования инструкций TRANSFORM и PARAMETERS.

Объём самостоятельной работы – 1 час. В рамках самостоятельной работы полезно выполнить примеры, разбираемые на лекции.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько.- С. 126-139.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используются подчинённые запросы?
2. В каком предложении инструкции SQL задаётся подчинённый запрос?
3. Для чего используются предикаты ANY, EXIST в подчинённом запросе?
4. Объясните назначение инструкций SELECT...INTO, INSERT INTO, UPDATE, DELETE.
5. Что такое перекрёстный запрос, и с помощью какой инструкции он задаётся?
6. Как задать запрос с параметром?

3.4. Раздел 4. Целостность, сохранность и защита баз данных

Тема 4.1 Целостность базы данных

Перечень изучаемых вопросов:

Виды ограничений целостности. Поддержка структурной целостности. Поддержка языковой целостности. Поддержка ссылочной целостности. Семантическая поддержка целостности. Транзакции. Хранимые процедуры. Триггеры.

Методические указания к изучению:

Обратить внимание виды ограничений целостности, которые необходимо задать для предметной области, рассматриваемой в Вашей курсовой работе.

Объём самостоятельной работы – 1 час. Предусмотреть в базе данных требуемые ограничения целостности.

Литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=222149 Гущин А. Н. Базы данных: учебник. – С. . 74-89.

Контрольные вопросы:

1. Объясните, как Вы понимаете понятие «целостность базы данных»? Перечислите виды ограничений целостности.
2. Что такое «ограничение целостности»?
3. Перечислите три аспекта, которые включает в себя поддержка целостности в реляционной модели данных в ее *классическом* понимании.
4. Как определяется семантическая поддержка целостности в реляционной базе данных?
5. Дайте понятие транзакции. Свойства транзакций.
6. Назначение журнала транзакций.
7. Значение хранимых процедур и триггеров для обеспечения целостности БД.

Тема 4.2 Обеспечение сохранности и защиты баз данных

Перечень изучаемых вопросов:

Причины потери данных. Резервное копирование и восстановление данных. Методы и устройства резервного копирования. Создание полной резервной копии базы данных. Разностное резервное копирование Журнал транзакций. Подходы к обеспечению безопасности данных. Безопасность платформы. Полномочия пользователей. Безопасность объектов и приложений.

Методические указания к изучению:

Объём самостоятельной работы – 2 часа. Уделить внимание работе с конспектом и изучению предложенной литературы.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько. – С. 159-167.

Контрольные вопросы:

1. На каких уровнях целесообразно рассматривать обеспечение безопасности БД?
2. Какие подходы к вопросу обеспечения безопасности данных существуют в современных СУБД?
3. Какие объекты БД подлежат защите?
4. Перечислите основные мероприятия, обеспечивающие безопасность платформы и сети.
5. Перечислите основные причины возможной потери данных.
6. Объясните разницу между восстановлением данных и воспроизведением данных.

3.5. Раздел 5. Представление структур данных в памяти ЭВМ

Тема 5.1 Структура памяти ЭВМ. Организация обмена между оперативной и внешней памятью

Перечень изучаемых вопросов:

Типы и структуры данных. Структура памяти ЭВМ. Основные методы организации структуры хранения данных во внешней памяти. Последовательное размещение физических записей. Размещение физических записей в виде списковой структуры. Использование индексов (индексирование). Размещение записей с использованием хэширования. Организация обмена между оперативной и внешней памятью.

Методические указания к изучению:

Объём самостоятельной работы – 2 часа. Уделить внимание работе с конспектом и изучению предложенной литературы.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003> Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие / Т. С. Карпова. – С. 210-260.

Контрольные вопросы:

1. Что такое структура данных?
2. Что общего и в чём различие структур данных «вектор» «запись»?
3. Таблица – это ...
4. Охарактеризуйте структуру данных список.
5. Приведите пример, характеризующий структуру данных «очередь».
6. В чём особенность структуры данных «стек».
7. Как логическая запись представляется в оперативной памяти?
8. Что является единицей обмена между оперативной и внешней памятью?

3.6. Раздел 6. Тенденции развития банков данных

Тема 6.1 Тенденции развития банков данных

Перечень изучаемых вопросов:

Хранилища данных. OLAP – технология. Объектно-ориентированный подход к организации баз данных. Объектно-реляционные СУБД. Web-технологии и базы данных. Постреляционные СУБД.

Методические указания к изучению:

Объём самостоятельной работы – 2 часа. Уделить внимание работе с конспектом и изучению предложенной литературы.

Литература:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько, стр 94-102
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=222149 Гушин А. Н. Базы данных: учебник. - С. 149-159.

Контрольные вопросы:

1. С какой целью создаются хранилища данных и в чём их особенность?
2. На каких понятиях основан объектно-ориентированный подход к организации БД?
3. В чём недостатки объектно-ориентированного подхода к организации?
4. Дайте общую характеристику объектно-реляционным СУБД.
5. Опишите преимущества использования баз данных в Web-технологиях.
6. Основные преимущества постреляционной модели данных

4. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Текущая аттестация

В ходе изучения дисциплины студентам предстоит пройти следующие этапы текущей аттестации: защита лабораторных работ, защита курсовой работы, экзамен.

Для оценивания знаний студентов используется традиционная зачетно-экзаменационная методика.

4.2. Условия получения положительной оценки

Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация, представляющая собой экзамен.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы, выполнившие и защитившие курсовую работу.

Экзамен проводится устно. Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса из разных разделов дисциплины и один вопрос, имеющий прикладной характер (на использование инструкций SQL для работы с базой данных). Для продумывания ответа и, возможно, подготовки письменных набросков ответа студенту дается 30 минут.

При оценивании ответа учитывается правильность и полнота ответа на экзаменационные вопросы.

Если замечаний нет, студент получает отличную оценку. Если ответ неполный либо содержит неточности или небольшие ошибки, дальнейшая работа со студентом по промежуточной аттестации ведется с учетом его активности в течение семестра (по результату выполнения курсовой работы), а также с учетом его посещаемости аудиторных занятий. При слабой активности и/или низкой посещаемости выставляется результирующая оценка – 3 или 4 в зависимости от качества ответа. Если студент работал в течение семестра хорошо, проводится его дополнительный устный опрос, позволяющий, возможно, повысить ему оценку. При низком качестве ответа на экзаменационный билет знания студента оцениваются неудовлетворительно, и ему предлагается прийти на пересдачу экзамена. Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице:

Система оценок	2	3	4	5
	0 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
Критерий	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов Обладает частичными и разрозненными знаниями, к	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

4.3. Примерные вопросы к экзамену по дисциплине

1. История развития представлений о базах данных. Первые базы данных.
2. Файлы и файловые системы.

3. Понятие базы данных, банка данных. Классификация БД по модели данных.
4. Трёхуровневая архитектура баз данных.
5. Причины появления СУБД. Понятие СУБД. Функции СУБД.
6. Назначение и основные компоненты системы управления базами данных.
7. Пользователи и администраторы баз данных.
8. Архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД.
9. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции.
10. Реляционная алгебра. Специальные реляционные операции.
11. Реляционная модель данных. Основные понятия.
12. Понятие отношения. Схема отношения.
13. Общая характеристика реляционной модели данных Кристофера Дейта.
14. Свойства реляционной модели данных.
15. Первичный ключ и его свойства.
16. Этапы проектирования базы данных.
17. Системный анализ предметной области и его результаты.
18. Инфологическое проектирование базы данных.
19. Case-системы для проектирования баз данных.
20. Модель сущность-связь (ER-модель).
21. IDEF1X. Типы сущностей и связей. Первичные и внешние ключи. Миграция ключей
22. Дatalogическое проектирование.
23. Функциональные зависимости в отношениях. Нормализация отношений.
24. Первая, вторая и третья нормальная форма отношений.
25. Структурированный язык запросов SQL: структура, версии, общие правила записи операторов.
26. SQL. Управляющие запросы. Создание, удаление или изменение таблиц.
27. SQL. Запросы на выборку. Группировка записей.
28. SQL. Запросы с соединением таблиц.
29. SQL. Запросы с соединением таблиц. Левое и правое внешнее соединение.
30. SQL. Подчиненные запросы.
31. SQL. Запросы на изменение. Добавление записей.
32. SQL. Запросы на изменение. Обновление и удаление записей.
33. SQL. Перекрестные запросы.
34. SQL. Запросы с параметрами.
35. Виды ограничений целостности. Поддержка языковой целостности.
36. Поддержка структурной целостности.
37. Поддержка ссылочной целостности.
38. Семантическая поддержка целостности.
39. Понятие транзакции. Транзакции и целостность баз данных.
40. Хранимые процедуры. Триггеры. Их роль в поддержке целостности БД.
41. Причины потери данных. Методы и устройства резервного копирования.
42. Журнал транзакций. Восстановление и воспроизведение данных.
43. Структуры данных.
44. Структура памяти ЭВМ. Представление логической записи в оперативной памяти.
45. Основные методы организации структуры хранения данных во внешней памяти.
46. Тенденции развития банков данных: хранилища данных и OLAP – технология.

47. Тенденции развития банков данных: объектно-ориентированный подход к организации баз данных, объектно-реляционные СУБД.
48. Тенденции развития банков данных: Web-технологии и базы данных, постреляционные СУБД.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные в учебном пособии вопросы, относящиеся к проектированию и разработке баз данных и использованию баз данных, далеко не исчерпывают весь перечень проблем и направлений развития этой отрасли информатики.

В настоящее время осуществляются многочисленные исследования в области баз данных, СУБД и построении на их основе информационных систем. Активно разрабатываются новые средства описания и манипулирования данными, а также алгоритмы выполнения операций в СУБД.

Требуют новых эффективных решений задачи обеспечения информационной безопасности баз данных, без чего невозможна информационная безопасность и конкретного владельца информации, и организации, и страны в целом.

Дальнейший прогресс в направлении внедрения информационных систем во все сферы деятельности невозможен без разработки и использования распределённых баз данных, совершенствования способов обмена информацией между различными приложениями в глобальных компьютерных сетях. Ведущими мировыми компаниями – разработчиками баз данных предлагаются новые версии своих систем, реализующих всё более широкий спектр функций. Осуществляется разработка и принятие новых стандартов в области СУБД.

Однако следует отметить, что все представленные направления развития теории и практики создания баз данных используют в качестве фундаментальной основы знание основных принципов баз данных.

Формирование таких знаний и соответствующих практических умений и является основной целью данного предмета.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Зыков, Р.И. Системы управления базами данных [Электронный ресурс] / Р.И. Зыков. - Москва: Лаборатория книги, 2012. - 162 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
2. Туманов, В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Е. Туманов. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 421 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
3. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 100 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
4. Основы проектирования баз данных в САПР [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Литовка, И.А. Дьяков, А.В. Романенко и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 97 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
5. Пожидаев, В.Г. Базы данных: учеб. пособие / В. Г. Пожидаев; КГТУ. - Калининград: КГТУ, 1999. - 40 с.
6. Пожидаев, В.Г. Базы данных: метод. указ. к лаб. раб. и к курс. раб. по курсу "Базы данных" / В. Г. Пожидаев; КГТУ. - Калининград: КГТУ, 1999. - 214 с.
7. Щелоков, С. А. Базы данных: учеб. пособие / С. А. Щелоков; Оренбургский государственный университет, Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. - 298 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. -
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260752> - Библиогр. в кн. - Текст: электронный.
8. Лазицкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных: учеб. пособие: [12+] / Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумёникова, П. Г. Гилевский. - Минск: РИПО, 2016. - 267 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. -
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305> - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-558-0. - Текст: электронный.
9. Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учеб. пособие / Т. С. Карпова. - 2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 241 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. -
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>. - Текст: электронный.
10. Громов Ю. Ю. Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько; Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. - 192 с.: ил., табл., схем. - Режим доступа: по подписке. -
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642> - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1385-9. - Текст: электронный.
11. Гушин, А. Н. Базы данных: учебник: [16+] / А. Н. Гушин. - Москва: Директ-Медиа, 2014. - 266 с.: ил., табл., схем. - Режим доступа: по подписке. -
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> - ISBN 978-5-4458-5147-9. - DOI 10.23681/222149. - Текст: электронный.

Локальный электронный методический материал

Галина Владимировна Ломакина

БАЗЫ ДАННЫХ

Редактор Г. А. Смирнова

Уч.-изд. л. 1,5. Печ. л. 1,25

Издательство федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1