

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

Г. В. Ломакина

БАЗЫ ДАННЫХ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов бакалавриата по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2025

УДК 004.6(075)

Рецензент

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

Ломакина, Г. В.

Базы данных: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для
студентов бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная
информатика / Г. В. Ломакина. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ»,
2025. – 25 с.

В учебно-методическом пособии приведен тематический план по
дисциплине и даны методические указания по её самостоятельному изучению,
подготовке к лабораторным занятиям, подготовке и сдаче экзамена,
выполнению курсовой и самостоятельной работы.

Пособие подготовлено в соответствии с требованиями утвержденной
рабочей программы дисциплины направления подготовки 09.03.03 Прикладная
информатика.

Табл. 6, список лит. – 6 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве
локального электронного методического материала кафедрой прикладной
информатики 11 ноября 2024 г., протокол № 11

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано
к использованию в качестве локального электронного методического материала
в учебном процессе методической комиссией института цифровых технологий
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
21 января 2025 г., протокол № 1

УДК 004.6(075)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2025 г.
© Ломакина Г. В., 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Тематический план	6
2. Содержание дисциплины	6
3. Методические указания по проведению практических занятий	11
4. Методические указания по проведению лабораторных занятий	11
5. Методические указания по выполнению самостоятельной работы	12
6. Методические указания по выполнению курсовой работы.....	13
7. Методические указания по проведению занятий и освоению дисциплины ..	15
8. Требования к аттестации по дисциплине	16
Заключение	22
Библиографический список	23

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, изучающих дисциплину «Базы данных».

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и навыков проектирования баз данных, администрирования баз данных и организации оптимального доступа к данным с использованием СУБД.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование базовых понятий технологий баз данных.

Формирование навыков проектирования структуры базы данных.

Формирование навыков реализации базы данных средствами СУБД.

Освоение языка SQL и навыков формирования эффективных SQL-запросов к БД.

Формирование навыков администрирования БД.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия теории баз данных;
- понятие предметной области и способы ее описания;
- методологию ER-моделирования;
- проектирование БД на основе ER-моделей;
- классификацию и способы задания ограничений целостности теорию реляционных

БД: основные понятия, реляционную алгебру и реляционное исчисление;

- теорию нормализации отношений;
- особенности реляционной модели БД;
- язык SQL;
- расширения языка SQL;
- поддерживающие триггеры;
- хранимые процедуры и функции;
- методы организации доступа к данным;

уметь:

- выполнять работы по созданию (модификации) баз данных ИС;
- автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
- описывать предметную область, выявлять сущности и связи между ними;
- проектировать структуру БД вручную и с использованием выбранного CASE-средства;
- использовать инструментальные средства СУБД при реализации модели БД;

- использовать БД при построении отчетов и разработке приложений;
- разрабатывать бизнес-логику работы с БД;
- строить запросы, используя различные языковые средства;

владеть:

- навыками разработки баз данных ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС;
- навыками проектирования структуры БД;
- навыками формирования SQL запросов к БД;
- навыками администрирования БД.

Дисциплина «Базы данных» входит в состав блока1 обязательной части естественно-научного и инженерного модуля программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Для успешного освоения дисциплины в соответствии с учебным планом, ей предшествуют такие дисциплины как: «Информатика и основы программирования», «Математические основы вычислительной техники».

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Далее в пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, лабораторных занятий, мероприятий текущей аттестации и отводимое на них аудиторное время (занятия в соответствии с расписанием) и самостоятельную работу. При формировании личного образовательного плана на семестр следует оценивать рекомендуемое время на изучение дисциплины, возможно, вам потребуется 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 «Требования к аттестации по дисциплине» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины. Далее изложены требования к завершающей аттестации – экзамену.

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.

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), т. е. 216 академических часов контактной (лекционных, лабораторных занятий, а также контактной работы посредством электронной информационно-образовательной среды) и самостоятельной работы студента, в том числе связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Формы аттестации по дисциплине:

- очная форма, четвертый семестр – курсовая работа экзамен;
- заочная форма, пятый семестр – курсовая работа, экзамен.

Тематический план лекционных занятий для очной и заочной формы обучения приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Тематический план лекционных занятий

Номер темы	Тема лекционного занятия	Объем учебной работы	
		очная форма, ч	заочная форма, ч
Тема 1	Введение. Основные понятия банков и баз данных	4	2
Тема 2	Реляционная модель данных	4	2
Тема 3	Проектирование баз данных	4	2
Тема 4	Управление реляционной базой данных. Языки запросов. Язык SQL	4	2
Тема 5	Целостность, согласованность, сохранность и защита баз данных	4	-
Тема 6	Расширения языка SQL. Триггеры, хранимые процедуры и функции	4	
Тема 7	Представление структур данных в памяти ЭВМ. Методы доступа к данным	4	
Тема 8	Перспективы развития технологий баз данных	4	
ИТОГО		32	8

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные понятия банков и баз данных

Перечень изучаемых вопросов:

1. Понятие базы данных. Понятие СУБД. Трёхуровневая архитектура БД. Модели данных. Классификация СУБД.

2. Требования к СУБД. Функции СУБД, основные компоненты СУБД. Пользователи СУБД. Архитектура СУБД

Рекомендуемая литература: [1, гл. 1, 2]; [4, гл. 9]; [5, гл. 4].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется начать с изучения основных терминов и концепций, таких как база данных, система управления базами данных. Обратить внимание на функции и основные компоненты систем управления базами данных, категории пользователей и функции администраторов баз данных.

Контрольные вопросы:

1. Какие общие качества подчёркиваются во всех современных определениях баз данных?
2. Назовите основные причины появления СУБД.
3. Какие уровни определены в трёхуровневой архитектуре баз данных?
4. По каким классификационным признакам может быть выполнена классификация СУБД?
5. Перечислите основные функции СУБД.
6. Назовите основные категории пользователей СУБД.

Тема 2. Реляционная модель данных

Перечень изучаемых вопросов:

1. Введение в реляционную алгебру Кодда, теоретико-множественные операции, специальные реляционные операции.
2. Основные понятия и определения реляционных БД. Свойства отношений. Первичные ключи и их свойства. Внешние ключи, связи между отношениями.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 1, 4]; [3, гл. 7].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется начать с основных понятий реляционной модели данных, основанных на теории множеств и то, как они интерпретируются на потребительском уровне: таблицы, строки, столбцы, первичные и внешние ключи. Важно понять принципы нормализации данных и их значение для структурирования баз данных.

Контрольные вопросы:

1. Что положено в основу создания реляционной алгебры?

2. На чём базируется реляционное исчисление?
3. Перечислите основные понятия реляционной модели данных.
4. Перечислите свойства отношений, которые следуют из теоретико-множественных определений.
5. Зачем нужен первичный ключ?
6. Как задаются связи между отношениями?

Тема 3. Проектирование баз данных

1. Этапы проектирования БД. Инфологическое (концептуальное) моделирование предметной области.

2. Логическое моделирование базы данных. Нормализация отношений.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 1]; [2, гл. 4]; [3]; [4, гл. 9, 10]; [5, гл. 5]; [6].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется начать с изучения этапов проектирования, основных принципов проектирования, таких как, создание ER-диаграмм, нормализация и разработка схем баз данных. Важно практиковаться в создании и оптимизации таблиц.

Контрольные вопросы:

1. Какой этап проектирования предшествует построению информационно-логической модели?
2. Перечислите основные элементы модели «Сущность-связь»
3. Основные функции Case-средств проектирования баз данных.
4. Что такое ER-диаграмма?
5. Чем логическая модель базы данных отличается от информационно-логической?
6. Перечислите требования первой, второй и третьей нормальных форм.

Тема 4. Управление реляционной базой данных. Языки запросов. Язык SQL

Перечень изучаемых вопросов:

1. Назначение языков запросов к базам данных. Характеристика языка SQL: история стандартов, типы данных, составные части, особенности синтаксиса.

2. Операторы языка SQL.

Рекомендуемая литература: [1, гл. 2]; [4, гл. 12]; [6].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется ознакомиться со структурой операторов SQL, запомнить основные ключевые слова SQL, изучить основные операции SQL, такие как SELECT, INSERT, UPDATE и DELETE, оценить важность стандартов языка,

понять принципы работы с транзакциями, индексами и представлениями. Практическое применение знаний включает выполнение различных запросов, создание и управление таблицами, а также оптимизации запросов.

Контрольные вопросы:

1. Чем продиктована необходимость разработки стандартов языка SQL?
2. Какие составные части можно выделить в составе SQL?
3. После какого ключевого слова задаётся условие отбора записей в запросе?
4. После какого ключевого слова задаются источники данных в запросе?
5. Причины появления процедурного SQL.

Тема 5. Целостность, согласованность, сохранность и защита баз данных

Перечень изучаемых вопросов:

1. Структурная, языковая, ссылочная целостность. Семантическая целостность.

Поддержка семантической целостности. Согласованность данных. Транзакции

2. Методы резервного копирования и восстановления баз данных.
3. Подходы к защите баз данных

Рекомендуемая литература: [1, гл. 3]; [6].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется начать с изучения основных принципов обеспечения структурной, ссылочной, семантической целостности данных. Важно понять значение транзакций для обеспечения согласованности данных. Практическое применение знаний включает разработку стратегий резервного копирования и восстановления данных, а также внедрение мер защиты данных

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте понятие целостность базы данных.
2. Что такое ограничение целостности?
3. Для чего предусмотрена возможность задавать правила семантической целостности?
4. Для каких уровней можно задавать правила поддержки семантической целостности?
5. Что такое транзакция?
6. Охарактеризуйте понятие согласованности данных.

Тема 6. Расширения языка SQL. Триггеры, хранимые процедуры и функции

Перечень изучаемых вопросов:

1. Операторы, стандартные функции процедурного SQL.
2. Программирование процедур (функций), триггеров

Рекомендуемая литература: [1, гл. 3]; [6].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется начать с изучения основных концепций триггеров, хранимых процедур и функций. Важно понять, как создавать и использовать триггеры для автоматизации задач, а также как разрабатывать хранимые процедуры и функции для выполнения сложных операций. Практическое применение знаний включает написание и тестирование триггеров, хранимых процедур и функций.

Контрольные вопросы:

1. Для чего нужны серверные процедуры?
2. В чём различие триггеров и процедур?

Тема 7. Представление структур данных в памяти ЭВМ. Методы доступа к данным

Перечень изучаемых вопросов:

1. Типы и структуры данных. Организация структур хранения данных во внешней памяти. Обмен данными между оперативной и внешней памятью.
2. Методы доступа к данным. Индексы.

Рекомендуемая литература: [1], гл. 3; [6].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется начать с изучения основных структур данных, таких как массивы, списки, стеки и очереди. Важно понять, как эти структуры представлены в памяти компьютера и какие методы доступа к ним существуют. Практическое применение знаний включает реализацию и оптимизацию алгоритмов работы с данными, а также анализ производительности различных методов доступа.

Контрольные вопросы:

1. В чём различия между несвязными и связными списками?
2. Как организуется обработка логической записи в оперативной памяти?
3. Как задаётся табличное пространство в файловых СУБД?
4. Как определяется табличное пространство в современных СУБД?
5. Что такое страничная организация данных?
6. Как выполняется обмен данными между оперативной и внешней памятью в современных СУБД?
7. Для чего создаются индексы?

Тема 8. Перспективы развития технологий баз данных

Перечень изучаемых вопросов:

1. Наиболее важные направления развития СУБД. NoSQL системы.
2. Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных. Системы хранения и обработки больших объёмов данных.

Рекомендуемая литература: [2, гл. 3]; [6].

Методические рекомендации

Для эффективного изучения темы рекомендуется начать с изучения современных тенденций и инноваций в области баз данных, таких как NoSQL, облачные базы данных и большие данные. Важно понять, как эти технологии влияют на традиционные реляционные базы данных и какие новые возможности они предоставляют.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите наиболее важные направления развития технологий баз данных.
2. Что такое хранилища данных?
3. С чем связано появление NoSQL систем?
4. Перечислите основные типы NoSQL систем.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Особое место в структуре дисциплины занимает практикум, включающий в себя ряд лабораторных работ (таблица 2).

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Очная форма, ч	Заочная форма, ч
1	Использование инструментальных средств СУБД для реализации модели базы данных	4	4
2	Использование инструментальных средств СУБД для реализации простых запросов на выборку	4	4
3	Проектирование базы на основе методологии ER-моделирования. Нормализация отношений	4	2

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Очная форма, ч	Заочная форма, ч
4	Программирование запросов на создание и наполнение таблиц базы данных	4	
4	Программирование на языке SQL запросов к нескольким таблицам на основе соединений таблиц.	4	
4	Программирование на языке SQL запросов к нескольким таблицам на основе подчинённых запросов	4	
5	Согласованность базы данных. Программирование транзакций	4	
6	Программирование процедур (функций), триггеров	4	
4, 6	Организация полнотекстового поиска	4	
7	Создание индексов. Оптимизация запросов	4	
5	Резервное копирование и восстановление базы данных средствами СУБД	4	
5	Безопасность баз данных	4	
ИТОГО		48	10

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в компьютерных классах кафедры прикладной информатики, оснащённых персональными компьютерами с программным обеспечением – СУБД PostgreSQL.

Студент должен выполнить задание, предусмотренное методическими указаниями к выполнению лабораторных работ, сохранив их результаты на внешнем носителе. Для защиты лабораторной работы студент должен продемонстрировать её результаты преподавателю и ответить на вопросы преподавателя.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине, а также работа в ЭИОС университета может проводиться в компьютерных классах кафедры прикладной информатики, оснащённых персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет и с программным обеспечением – СУБД PostgreSQL.

Самостоятельная работа студента включает в себя освоение теоретического учебного материала (в том числе подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к защите лабораторных работ).

Наряду с проработкой лекционного материала и подготовкой к лабораторным занятиям, студент должен выполнить курсовую работу.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа «Проектирование реляционной базы данных и её реализация посредством языка SQL» выполняется бригадами студентов до трёх человек и содержит общую и индивидуальную части. Результатом работы должна быть база данных, реализованная в среде, выбранной СУБД для предметной области, определённой заданием, и содержащая запросы, определённые заданием.

Студент имеет возможность предложить в качестве задания на курсовую работу свой вариант для разработки базы данных, обсудив его с руководителем.

Общая часть работы заключается в анализе предметной области варианта задания, представлении результатов анализа, разработке информационно-логической модели предметной области и представлении её в виде диаграммы объектов-связей, реализации базы данных, общей для всей бригады, в среде, выбранной СУБД.

Индивидуальная часть заключается в реализации нескольких запросов (не менее двух), для решения задач, перечисленных в варианте задания, путём создания скриптов на языке SQL. При этом каждый студент реализует свои задачи. Задание на курсовую работу каждого студента согласовывается с руководителем, оно должно быть распечатано, подписано студентом и утверждено руководителем.

Основные этапы работы, завершающиеся оценением их результатов с преподавателем:

1. Содержательный анализ предметной области варианта задания, описание ограничений предметной области.
2. Разработка информационно-логической, логической и физической моделей базы данных.
3. Реализация базы данных в среде СУБД
4. Реализация SQL-запросов к базе данных.

Примерный график выполнения курсовой работы приведён в таблице 3.

Таблица 3 – Примерный план работы над курсовой работой

№ п/п	Содержание работ	Сроки, неделя	Примечание
1	Выбор темы, согласование её с руководителем курсовой работы и утверждение	2-я	
2	Анализ предметной области	4-я	Представить результат
3	Разработка информационно-логической, логической и физической моделей базы данных	7-я	Представить результат
4	Создание базы данных в среде, выбранной СУБД. Внесение информации в созданную базу данных	10-я	Представить результат
5	Разработка SQL-запросов к созданной базе данных	13-я	Представить результат
6	Оформление пояснительной записки к курсовой работе. Представление курсовой работы руководителю	14-я	
7	Доработка, исправления работы в соответствии с замечаниями руководителя	15-я	
8	Защита курсовой работы	16-я	

Примеры вариантов заданий:

1. Отдел кадров вуза (или другой организации, предприятия).

Задача – информационная поддержка деятельности отдела кадров.

БД должна содержать штатное расписание по отделам (кафедрам) с указанием количества ставок по должностям, включать архив сотрудников и учитывать сотрудников, находящихся в отпуске по уходу за ребенком.

БД должна предоставлять возможность составления штатных расписаний по кафедрам и отделам и следующих списков:

- вакансий (с учётом сотрудников, находящихся в отпуске по уходу за ребенком, т. е. с указанием даты, до которой ставка свободна);
- пенсионеров;
- людей предпенсионного возраста (не более 2-х лет до пенсии);
- многодетных сотрудников (трое и более детей);
- ветеранов (работающих в институте не менее тридцати лет).

2. Техническая подготовка судоремонта.

Задача – информационная поддержка деятельности судоремонтного предприятия. База данных должна обеспечивать:

- учёт перечня работ по судну;
- учёт потребностей в материалах по видам работ;
- учёт потребностей в специалистах по видам работ;
- подготовка плана работ по судну на следующий день;
- определение общей стоимости ремонта судна.

Система оценивания курсовой работы

Работа на каждом из этапов оценивается по шкале (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично) в случае своевременной сдачи работы и по 3-балльной шкале (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо) в противном случае. На основании этих оценок определяется средний балл за работу в течение семестра. Работа, сданная после окончания планового срока, оценивается целиком по двухбалльной системе (удовлетворительно или неудовлетворительно). Работа допускается к защите, если средний балл достиг оценки «три».

В ходе защиты курсовой работы возможна корректировка оценок, полученных на всех этапах, как в сторону их увеличения, так и в сторону уменьшения.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины необходимо ознакомиться с основными принципами построения адаптивных и оптимальных систем управления, областью их применения в современных производствах, возможностью реализации на программируемых логических контроллерах.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Для планирования работы студента в начале семестра производится выдача тем для самостоятельного изучения, определяются источники информации и график проведения текущего контроля. В качестве источников информации рекомендуется наряду с учебными пособиями использовать периодические издания (журналы) из области профессиональной деятельности.

В ходе лекционных занятий студенту следует вести конспектирование учебного материала. При самостоятельном изучении заданных преподавателем тем рекомендуется вносить основные материалы по ним в тот же конспект лекций в соответствии с рекомендованным порядком следования учебного материала.

На лекциях изложению нового материала предшествуют обсуждение предыдущей темы с целью восстановления и закрепления студентами изученного теоретического и практического материала и ответы на вопросы студентов. В конце лекции выделяется время для ответов на вопросы по текущему материалу и его обсуждению. Активность студентов и проявленные знания при обсуждении материала учитываются при текущей и промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу.

8 ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1 Текущая аттестация

Текущая аттестация (текущий контроль) проводится с целью оценки освоения теоретического учебного материала, в том числе в рамках самостоятельной работы студента (п. 6).

Контроль на лекциях и лабораторных занятиях производится в виде тестирования или устного опроса.

Типовые контрольные вопросы для устного опроса по темам приведены в п. 3 настоящего пособия. Тестовые задания представлены в фонде оценочных средств (приложение к рабочей программе дисциплины).

Положительная оценка («зачтено») по результатам каждого контроля (опроса) выставляется в соответствии с универсальной системой оценивания, приведенной в таблице 4. В случае получения оценки «не зачтено» студент должен пройти повторный контроль по данной теме в ходе последующих консультаций.

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки при прохождении контроля (опроса)

Критерий	Система оценок			
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	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 полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Текущий контроль в виде защиты лабораторных работ проводится на лабораторном практикуме, целью которого является формирование умений и навыков по проектированию баз данных, их реализации средствами СУБД, программированию SQL-запросов. Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом работы, сохранённой на внешнем носителе, и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание, продемонстрировавший теоретические знания в процессе ответов на вопросы, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

8.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная (заключительная) аттестация по дисциплине предусматривает защиту курсовой работы (зачёт с оценкой) и проведение экзамена (экзаменационного тестирования).

К защите курсовой работы допускаются студенты, выполнившие задание и предоставившие пояснительную записку к курсовой работе.

Таблица 5 – Система оценивания и критерии оценки курсовой работы

Критерий	Система оценок			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в	Может найти, систематизировать необходи-

Критерий	Система оценок			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	задачи	рамках поставленной задачи	ую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
2 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
3 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

К экзамену допускаются студенты:

- выполнившие и защитившие все предусмотренные лабораторные работы (получившие положительную оценку по результатам лабораторного практикума);
- выполнившие и защитившие курсовую работу (получившие оценку «удовлетворительно» и выше).

Экзамен может проводиться как в традиционной форме, так и в виде экзаменационного тестирования. Тестовые задания для проведения экзаменационного тестирования приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса.

Примерный перечень экзаменационных вопросов 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). IDEF1X. Типы сущностей и связей. Первичные и внешние ключи. Миграция ключей.
21. Функциональные зависимости в отношениях. Нормализация отношений.
22. Первая, вторая и третья нормальные формы отношений.

23. Структурированный язык запросов SQL: структура, версии, общие правила записи операторов.

24. SQL. Управляющие запросы. Создание, удаление или изменение таблиц.

25. SQL. Запросы на выборку. Группировка записей.

26. SQL. Запросы с соединением таблиц.

27. SQL. Запросы с соединением таблиц. Левое и правое внешнее соединение.

28. SQL. Подчиненные запросы.

29. SQL. Запросы на изменение. Добавление записей.

30. SQL. Запросы на изменение. Обновление и удаление записей.

31. SQL. Перекрестные запросы. SQL. Запросы с параметрами.

32. Оптимизация запросов.

33. Виды ограничений целостности. Поддержка языковой целостности.

34. Поддержка структурной целостности.

35. Поддержка ссылочной целостности.

36. Семантическая поддержка целостности.

37. Понятие транзакции. Транзакции и целостность баз данных.

38. Хранимые процедуры. Триггеры. Их роль в поддержке целостности БД.

39. Причины потери данных. Методы и устройства резервного копирования.

40. Журнал транзакций. Восстановление и воспроизведение данных.

41. Структуры данных.

42. Структура памяти ЭВМ. Представление логической записи в оперативной памяти.

43. Основные методы организации структуры хранения данных во внешней памяти.

44. Индексы: создание и использование.

45. Основные направления развития СУБД.

46. Хранилища данных и OLAP-технология.

47. Объектно-ориентированный подход к организации баз данных, объектно-реляционные СУБД.

48. Not Only SQL (NO SQL) СУБД

Тестовые задания для проведения экзаменационного тестирования приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Система оценивания и критерии выставления оценок по экзамену (экзаменационному тестированию) приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Система оценок и критерии выставления оценки по экзамену (экзаменационному тестированию)

Критерий	Система оценок			
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	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 и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение	В состоянии	В состоянии	В состоянии	Не только

Критерий	Система оценок			
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

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.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Горожанина, Е. И. Проектирование баз данных и баз знаний: учеб. пособие / Е. И. Горожанина. – Самара: ПГУТИ, 2021. – 108 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/301085> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Токмаков, Г. П. Базы данных: модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных: учеб. пособие / Г. П. Токмаков. – Ульяновск: УЛГТУ, 2021. – 362 с. – ISBN 978-5-9795-2184-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/259706>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование / В. К. Волк. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 244 с. – ISBN 978-5-507-47243-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/346439> – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Дополнительная литература

1. Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных: учебник для вузов / Р. Э. Мамедли. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 228 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/394526> (дата обращения: 03.07.2024). – ISBN 978-5-507-48729-5. — Текст : электронный.

2. Агафонов, А. А. Основы технологий баз данных: учеб. пособие / А. А. Агафонов, А. М. Белов. – Самара: Самарский университет, 2023. – 304 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-7883-1915-5. – Текст : электронный.

3. Распределенные базы данных: учеб. пособие / составитель Н. Ю. Братченко. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 130 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155251> (дата обращения: 15.07.2024). – Текст : электронный.

Интернет-источники

- Университетская информационная система РОССИЯ. Открытый доступ к коллекции электронно-библиотечной системы «КнигаФонд» <https://library.mirea.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» <http://window.edu.ru>
- Центр Открытых Систем – Совет РАН по автоматизации научных исследований www.cplire.ru
- Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях <http://pro-spo.ru/>
- CITForum.ru – on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке <http://citforum.ru>

Локальный электронный методический материал

Галина Владимировна Ломакина

БАЗЫ ДАННЫХ

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л.1,8. Печ. л. 1,6.

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