

БАЗЫ ДАННЫХ

Улан-Удэ
2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

БАЗЫ ДАННЫХ

Рекомендовано Учебно-методическим советом БГУ в качестве учебно-методического пособия для обучающихся по направлениям подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 09.03.03 Прикладная информатика, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Улан-Удэ
Издательство Бурятского госуниверситета
2016

УДК 004.65
ББК 32.81
Б 179

Утверждено к печати редакционно-издательским советом
Бурятского государственного университета

Р е ц е н з е н т ы

Е. Н. Булгатова

канд. физ.-мат. наук, доцент каф. высшей математики
ВСГУТУ

Е. Р. Урмакшинова

канд. техн. наук, доцент, зав. каф. вычислительной
техники и информатики БГУ

Б 179 Базы данных: учебно-методическое пособие: учеб.
пособие / сост. Г. И. Занданова, О. А. Лобсанова. —
Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета,
2016. — 96 с. ISBN 978-5-9793-0914-9

Содержит изложение ряда теоретических понятий учебного курса «Базы данных», краткое описание языка SQL, общих принципов проектирования баз данных и информационных систем, примеры решения задач на построение запросов к реляционным базам данных, рекомендуемые к решению домашние задачи, несколько вариантов заданий на модификацию эталонного проекта и подробный разбор одного из них.

Предназначено для студентов направлений 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.03 «Прикладная информатика», 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

**УДК 004.65
ББК 32.81**

© Г. И. Занданова, О. А. Лобсанова,
составление, 2016

ISBN 978-5-9793-0914-9

© Бурятский государственный университет, 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие средств вычислительной техники обеспечило возможности для создания и широкого использования систем обработки данных разнообразного назначения. Разрабатываются ИС для обслуживания различных сфер деятельности, системы управления хозяйственными и техническими объектами, модельные комплексы для научных исследований, системы автоматизации проектирования и производства, всевозможные тренажеры и обучающие системы.

Одной из важных предпосылок создания таких систем стала возможность оснащения их «памятью» для накопления хранения и систематизации больших объемов данных о процессах функционирования и свойствах реальных объектов, разнообразных нормативов и данных справочного характера. Благодаря появлению хорошо организованной памяти с удобным доступом резко сократилась трудоемкость и уменьшились сроки подготовки исходных данных и анализа результатов решения крупных вычислительных задач, связанных, например, с оптимизационными расчетами или модельными экспериментами.

Другой существенной предпосылкой нужно признать разработку подходов, а также создание программных и технических средств конструирования систем, предназначенных для коллективного пользования. Наряду с другими обобществляемыми в такой среде ресурсами, «социальным» ресурсом становятся и хранимые в памяти системы данные.

В этой связи потребовалось разработать специальные методы и механизмы управления такого рода совместно используемыми ресурсами данных, которые стали называться базами данных. Исследования и разработки, связанные с проектированием, соз-

данием и эксплуатацией баз данных, а также необходимых для этих целей языковых и программных инструментальных средств, привели к появлению в начале 60-х годов XX века новой самостоятельной ветви информатики, быстро получившей широкое признание.

Практическое применение ее методологических принципов потребовало создания новых подходов и инструментария для эффективной реализации прикладных систем, основанных на концепции баз данных. Особую актуальность приобрело создание ориентированных на социальную пользовательскую среду программных средств управления данными, которые обеспечили бы надежное хранение больших объемов данных сложной структуры во внешней памяти ЭВМ и эффективный доступ к ним в процессе решения задач, позволяли бы рационально использовать вычислительные ресурсы.

Такие программные комплексы, называемые системами управления базами данных, должны выполнять довольно сложный комплекс функций, связанных с централизованным управлением данными в базе данных в интересах всей совокупности ее пользователей. При этом в качестве пользователей могут выступать, в частности, и различные программные модули систем обработки данных. Система управления базами данных служит, по существу, посредником между пользователями и базой данных.

Данное учебно-методическое пособие содержит изложение ряда теоретических понятий учебного курса «Базы данных», краткое описание языка SQL, общих принципов проектирования баз данных и информационных систем, примеры решения задач на построение запросов к реляционным базам данных, рекомендуемые к решению домашние задачи, несколько вариантов заданий на модификацию эталонного проекта и подробный разбор одного из них. Предназначено для студентов направлений

02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.03 «Прикладная информатика», 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и формирования следующих профессиональных и общекультурных компетенций.

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ОПК-11 – готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;

09.03.03 Прикладная информатика

ПК-3 – способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения

02.03.01 – Математика и компьютерные науки

ОПК-2 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

09.03.02 – Информационные системы и технологии

ОК-6 – владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;

ПК-12 – способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);

01.03.02 – Прикладная математика и информатика

ОПК-4 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиогра-

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Введение в теорию баз данных	7
1.1. Основные понятия баз данных	8
1.2. Архитектура информационной системы	14
1.3. Системы управления базами данных	17
Контрольные вопросы	34
Глава 2. Модели и типы данных	36
2.1. Иерархическая модель	37
2.2. Сетевая модель	41
2.3. Реляционная модель	44
2.4. Современные модели данных	46
Контрольные вопросы	60
Глава 3. Язык SQL	61
3.1. Общие данные об основных операторах языка sql	63
3.2. Примеры решения задач	79
3.3. Задачи для самостоятельного решения	88
Заключение	93
Библиографический список	94

Учебное издание

Составители

Галина Ильинична Занданова
Оюна Анатольевна Лобсанова

БАЗЫ ДАННЫХ

Учебное пособие

Свидетельство о государственной аккредитации № 1289 от 23 декабря 2011 г.

Подписано в печать 09.06.16. Формат 60 x 84 1/16.

Усл. печ. л. 6,0. Уч.-изд. л. 3,5. Заказ 283.

Издательство Бурятского госуниверситета
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а, E-mail: riobsu@gmail.com

Отпечатано в типографии Издательства БГУ
670000, г. Улан-Удэ, ул. Сухэ-Батора, 3а