

# SQL

## ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# SQL ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

*Рекомендовано УМС БГУ в качестве  
учебно-методического пособия  
для обучающихся по направлениям подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
09.03.01 Компьютерные системы и комплексы*

Улан-Удэ  
Издательство Бурятского госуниверситета  
2017

УДК 004.45(075.8)

ББК 32.972я73

S 80

Утверждено к печати  
редакционно-издательским советом  
Бурятского государственного университета

**Рецензенты**

*С. И. Михаэлис*

кандидат педагогических наук, доцент  
Иркутского государственного университета путей сообщения

*А. А. Тонхонова*

кандидат педагогических наук, старший преподаватель  
Бурятского государственного университета

S 80      **SQL. Язык структурированных запросов** : учебно-методическое пособие / сост. А. В. Багдueva. Улан-Удэ : Изд-во Бурятского госуниверситета, 2017. 118 с.  
ISBN 978-5-9793-1087-9

В учебно-методическом пособии изложен материал по принципам построения баз данных и практическим навыкам работы с ними. Рассматриваются основные понятия, необходимые для изучения SQL и применения его на практике, история развития и стандарты этого языка, операторы и функции.

Пособие предназначено для обучающихся по направлениям подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.01 Компьютерные системы и комплексы.

**УДК 004.45(075.8)**

**ББК 32.972я73**

ISBN 978-5-9793-1087-9

© Бурятский госуниверситет, 2017

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения языка SQL по дисциплине «Управление данными» является обучение студентов принципам построения баз данных и практическим навыкам работы, автоматизирующих операций с данными. Курс должен дать базовые знания в области систем управления базами данных, ознакомить студентов с основными принципами организации баз и банков данных, с преимуществами централизованного управления данными; с базами данных как информационными моделями предметной области. В процессе обучения студенты получают теоретические знания и практические навыки проектирования и разработки баз данных; приобретут знания об основных этапах проектирования баз данных, моделях данных (иерархической, сетевой и реляционной), принципах нормализации отношений, внутренней организации реляционной СУБД; ознакомятся с технологией «клиент-сервер», современной базой данных Microsoft SQL Server и перспективой ее развития.

Основная задача дисциплины — научить студентов создавать базы данных в среде наиболее распространенных СУБД, разрабатывать пользовательские приложения для работы с базами данных, применять объектно-ориентированные базы данных в качестве средства хранения знаний.

Данная дисциплина входит в раздел «Б.1. Дисциплины. Базовая часть» по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.01 Компьютерные системы и комплексы. Обеспечивает расширение кругозора студентов по дисциплинам «Информатика», «Технологии программирования», «Информационные технологии». В дисциплине используются знания по математике, программированию, иностранным языкам. Полученные при изучении курса знания, умения и навыки необходимо использовать на основании концепции непрерывной подготовки студентов в других учебных курсах.

В результате освоения дисциплины: студент должен **владеть** методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы; представлениями об основных понятиях банков данных и знаний; основных компонентах банка данных; функциях ад-

министратора банка данных; о роли и месте банков данных в информационных системах, преимуществах централизованного управления данными; архитектуре банка данных.

Студент должен **знать** основные положения теории баз данных, хранилищ данных, витрин данных, баз знаний, концептуальные, логические и физические модели данных; основные понятия о системах управления базой данных (СУБД); инфологическое проектирование базы данных; выбор модели данных; иерархическую, сетевую и реляционную модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения; представление структур данных в памяти ЭВМ; современные тенденции построения файловых систем; тенденции развития банков данных; реляционную модель данных и СУБД, реализующие эту модель, язык запросов SQL.

Студент должен **уметь** разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем; проектировать и создавать базы данных на основе информационной модели предметной области, используя теоретические основы реляционных баз данных; выполнять запросы на изменение структуры базы, добавление, обновление и удаление данных, запросы на выборку и обработку данных на языке SQL; осуществлять основные функции по администрированию баз данных; создавать простейшие приложения баз данных.

Студент должен иметь навыки работы в современных системах управления данными (MS Access).

Данная дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии:

- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);
- способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-5);
- способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12).

## Содержание

<b>Введение</b>	3
<b>1. Основные понятия и определения</b>	5
1.1. Обзор SQL	5
1.2. Краткая история SQL	7
1.3. Стандарты SQL	10
1.4. Реляционные базы данных	10
1.5. Первичный ключ	11
1.6. Внешние ключи	12
1.7. Имена	13
1.8. Типы данных	14
1.9. Строковые константы	17
1.10. Неопределенные или пропущенные данные (NULL)	17
1.11. Учебная база данных	17
Лабораторная работа 1	24
<b>2. Выборка данных</b>	27
2.1. Выборка данных (оператор SELECT)	27
2.2. Составные условия отбора (AND, OR и NOT)	32
Лабораторная работа 2	34
<b>3. Операторы IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL</b>	36
3.1. Оператор IN	36
3.2. Оператор BETWEEN	37
3.3. Оператор LIKE	38
3.4. Оператор IS NULL	40
Лабораторная работа 3	41
<b>4. Преобразование вывода и встроенные функции</b>	43
4.1. Числовые, символьные и строковые константы	43
4.2. Арифметические операции для преобразования числовых данных	44
4.3. Функции преобразования символов в строке	46
4.4. Строковые функции	47
4.5. Функции работы с числами	49
4.6. Функции преобразования значений	50
Лабораторная работа 4	53
<b>5. Итоговые запросы</b>	55
5.1. Агрегирование и групповые функции	55
5.2. Статистические функции и значения NULL	57
5.3. Запросы с группировкой (GROUP BY)	58
Лабораторная работа 5	60

<b>6. Упорядочение выходных полей (ORDER BY)</b>	62
Лабораторная работа 6	64
<b>7. Многотабличные запросы</b>	66
7.1. Простое соединение таблиц (Join)	66
7.2. Естественные соединения	68
7.3. Самосоединения	70
7.4. Внешние соединения	72
7.5. Объединение результатов нескольких запросов (UNION)	75
Лабораторная работа 7	77
<b>8. Подзапросы и выражения с запросами</b>	79
8.1. Подзапросы	79
8.2. Условия отбора в подзапросе. Предикат EXISTS.	81
8.3. Коррелированные подзапросы.	87
Лабораторная работа 8	88
<b>9. Внесение изменений в базу данных</b>	90
9.1. Добавление новых данных	90
9.2. Удаление существующих данных	93
9.3. Обновление существующих данных	94
Лабораторная работа 9	96
<b>10. Структура базы данных</b>	98
10.1. Создание базы данных	98
10.2. Создание таблиц	99
10.3. Значения по умолчанию	101
10.4. Определения первичного и внешнего ключей.	101
10.5. Уникальность как ограничение на столбец	102
10.6. Уникальность как ограничение таблицы	103
10.7. Проверка значений полей	104
10.8. Изменение существующей таблицы	104
10.9. Удаление таблицы	105
Лабораторная работа 10	106
Приложение 1	107
Вопросы для самостоятельной работы	109
Контрольные вопросы	112
Библиографический список	114