

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  Г.П. Иванова

«01» сентября 2011 г.



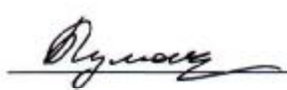
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические основы реляционных баз данных

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат

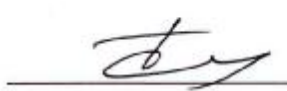
Направление подготовки: 230700.62 Прикладная информатика
Профиль: «Прикладная информатика в образовании»
Форма обучения: очная
Срок освоения ООП: 4 года
Кафедра: Информатики и методики преподавания математики

Разработчик:

Профессор кафедры информатики и МПМ  В.А. Чулоков

Начальник учебно-методического управления  Т.В. Майзель

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры
от «31» августа 2011 г. Протокол № 1.

Заведующий кафедрой  А.С. Потапов

г. Воронеж – 2011 г.

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Одной из основных структурных компонент реляционной модели данных является механизм манипулирования данными (или язык запросов), который обеспечивает выборку и обновление данных. **Целью** освоения дисциплины «**Математические основы реляционных баз данных**» является изучение реляционной алгебры и реляционного исчисления, которые по определению Эдгара Кодда лежат в основе реляционных языков Structured Query Language (SQL), Query By Example (QBE) и др.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие специальные **компетенции**:

- способен принимать участие в создании и управлении ИС в образовательных системах на всех этапах жизненного цикла (ПК-11);
- способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы в образовательных системах (ПК-12);
- способен принимать участие во внедрении, адаптации и настройке прикладных ИС в образовательных системах (ПК-13);
- способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности (ПК-22).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина «**Математические основы реляционных баз данных**» (Б2.В.ДВ.1) относится к дисциплинам по выбору вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Математика, Информационные системы и технологии, Базы данных.*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Проектный практикум, Проектный практикум.*

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. В результате изучения учебной дисциплины «**Математические основы реляционных баз данных**» студенты овладевают следующими знаниями, умениями и навыками:

Знания:

- понятия классической теории множеств как основы алгебраических языков запросов к реляционным базам данных;
- понятия классического логического аппарата исчисления предикатов первого порядка как основы языков исчисления.

Умения:

- характеризовать соответствие операторов реального языка запросов выражениям теоретических языков;
- построить для любого допустимого выражения реляционной алгебры эквивалентную формулу реляционного исчисления, и наоборот.

Навыки:

- владение методами математического моделирования запросов к реляционным базам данных с помощью реляционной алгебры и реляционного исчисления.

3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-11: способен принимать участие в создании и управлении ИС в образовательных системах на всех этапах жизненного цикла.

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Имеет навыки участия в создании ИС в образовательных системах	Имеет навыки управления ИС с помощью языков манипулирования данными	

ПК-12: способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы в образовательных системах.

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Имеет навыки сопровождения ИС	Имеет навыки сопровождения и эксплуатации ИС с помощью языков манипулирования данными	

ПК-13: способен принимать участие во внедрении, адаптации и настройке прикладных ИС в образовательных системах.

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает математические основы	Знает понятия классической теории множеств как основы алгебраических языков запросов к реляционным базам данных;	Знает понятия классического логического аппарата исчисления предикатов первого порядка как основы языков исчисления.
Умеет адаптировать и настраивать ИС	Умеет адаптировать и настраивать прикладные ИС с помощью языков манипулирования данными	Умеет реализовать математическую модель запроса на языке запросов СУБД

ПК-22: способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Умеет готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности	Умеет находить литературу и электронные ресурсы	Умеет систематизировать литературу и электронные ресурсы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	
		Д/О	
		4 сем	5 сем
Аудиторные занятия (всего)		54	54
В том числе:			
Лекции (Л)		18	36
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		36	18
Самостоятельная работа студента (СРС)		54	45
СРС в период промежуточной аттестации			45
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	
	экзамен (Э)		Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	144
	зач. ед.	3	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Все- го	
4 семестр							
1.	Введение в реляционную алгебру	2			6	8	Отчет по решению примеров и задач по реляционной алгебре
2.	Унарные операции	2	6		8	16	
3.	Операции с множествами	4	6		8	18	
4.	Операции соединения	4	6		8	18	
5.	Операция деления	2	6		8	16	
6.	Реляционное исчисление кортежей	2	6		8	16	Отчет по решению примеров и задач по реляционному исчислению
7.	Реляционное исчисление доменов	2	6		8	16	
5 семестр							
8.	SQL и QBE – реализация реляционной алгебры и реляционного исчисления	18	9		20	47	Отчет по решению примеров и задач по SQL и QBE
9.	Обзор языка PL/SQL	18	9		25	52	Отчет по решению примеров и задач по PL/SQL

4.2.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Введение в реляционную алгебру	Определение. Свойство замкнутости. Реляционная полнота. Унарные и бинарные операции
2.	Унарные операции	Выборка (ограничение). Проекция.
3.	Операции с множествами	Объединение. Разность. Пересечение. Декартово произведение. Декомпозиция сложных операций.
4.	Операции соединения	Тета-соединение. Естественное соединение. Внешнее соединение. Полусоединение.
5.	Операция деления	Деление
6.	Реляционное исчисление кортежей	Переменные кортежа. Правильно построенная формула. Кванторы существования и общности. Свободные и связанные переменные. Формы элементарных выражений. Правила построения формул. Безопасность выражений

7.	Реляционное исчисление доменов	Переменные доменов. Общая форма выражения. Формы элементарных выражений. Правила построения формул
8.	SQL и QBE – реализация реляционной алгебры и реляционного исчисления	Реализация запросов реляционной алгебры и реляционного исчисления на SQL и QBE
9.	Обзор языка PL/SQL	Структура программы на PL/SQL. Управление выполнением программы. Операторы ветвления, цикла, GOTO. Курсоры. Обработка исключительных ситуаций. Создание пользовательских процедур и функций. Пакеты PL/SQL. Триггеры базы данных. Связь с удаленной базой данных. Снимки. Последовательности.

4.2.3. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Образовательные технологии
1.	Введение в реляционную алгебру	Лек.: лекция с проблемным изложением
2.	Унарные операции	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
3.	Операции с множествами	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с дискуссией
4.	Операции соединения	Лек.: лекция -информация
5.	Операция деления	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
6.	Реляционное исчисление кортежей	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
7.	Реляционное исчисление доменов	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
8.	SQL и QBE – реализация реляционной алгебры и реляционного исчисления	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
9.	Обзор языка PL/SQL	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением

9/13ч. (20%) - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/ п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
4 семестр			
1.	Унарные операции	Унарные операции	6
2.	Операции с множествами	Операции с множествами	6
3.	Операции соединения	Операции соединения	6
4.	Операция деления	Операция деления	6
5.	Реляционное исчисление кортежей	Реляционное исчисление кортежей	6
6.	Реляционное исчисление доменов	Реляционное исчисление доменов	6
5 семестр			
7.	SQL и QBE – реализация реляционной алгебры и реляционного исчисления	Списковые структуры	9
8.	Обзор языка PL/SQL	Сравнение простых методов сортировки массивов	9
	ИТОГО:		54

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4 семестр			
1.	Введение в реляционную алгебру	Изучение основ реляционной алгебры с использованием пособия В.А.Чулюков «Информационные системы. Практикум» http://www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/index.htm и программы визуализации операций реляционной алгебры http://www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/relop/	6
2.	Унарные операции		8
3.	Операции с множествами		8
4.	Операции соединения		8
5.	Операция деления		8
6.	Реляционное исчисление кортежей	Изучение основ реляционного исчисления с использованием пособия В.А.Чулюков «Информационные системы. Практикум» http://www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/index.htm	8
7.	Реляционное исчисление доменов		8

5 семестр			
1.	SQL и QBE – реализация реляционной алгебры и реляционного исчисления	Изучение основ языка запросов SQL с использованием пособия И.Ф. Астахова и др. «SQL в примерах и задачах» http://www.vspu.ac.ru/~chul/sql_in_samples/main.htm и средство визуализации SQL-запросов (например, SQLyog Community или др.) Изучение основ QBE с использованием В.А.Чулюков А.В.Чулюков “MS DOS. FAR Manager. Excel. Access. Word” http://www.vspu.ac.ru/~chul/soft/index.htm	20
2.	Обзор языка PL/SQL	Изучение PL/SQL с использованием Чулюков В.А. Информация к занятиям: РСУБД на основе Oracle. www.vspu.ac.ru/~chul/oracle/Part2-966-7323-42-0.pdf	25

Обязательные задания для СРС по всем разделам дисциплины:

- подготовка к лекциям и лабораторным работам;
- работа с учебниками;
- поиск теоретического и иллюстративного материала в сети Интернет;
- выполнение индивидуальных заданий.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Текущий контроль

В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины. Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы. В качестве оценочных средств используются: отчеты по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных аудиторных и внеаудиторных работ.

5.2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине предполагает зачет в 4 семестре и экзамен в 5 семестре, которые проводятся в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГПУ»

Зачет выставляется по результатам текущего контроля.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Реляционная алгебра. Определение. Свойство замкнутости. Реляционная полнота. Унарные и бинарные операции
2. Выборка (ограничение). Проекция.
3. Объединение. Разность. Пересечение.
4. Декартово произведение.
5. Декомпозиция сложных операций.

6. Тета-соединение. Естественное соединение.
7. Внешнее соединение. Полусоединение.
8. Деление.
9. Переменные кортежа. Правильно построенная формула.
10. Кванторы существования и общности.
11. Свободные и связанные переменные. Формы элементарных выражений.
12. Правила построения формул. Безопасность выражений.
13. Переменные доменов. Общая форма выражения.
14. Формы элементарных выражений. Правила построения формул.
15. Типы данных SQL.
16. DDL: Операторы создания структуры базы данных.
17. DML: Команды манипулирования данными
18. DML: Выборка данных
19. DML: Выборка из нескольких таблиц
20. DML: Вычисление и агрегирование внутри SELECT
21. DML: Группировка данных
22. DML: Сортировка данных
23. DML: Операция объединения
24. Структура программы на PL/SQL.
25. Управление выполнением программы. Операторы ветвления
26. Операторы цикла
27. Оператор GOTO.
28. Курсоры.
29. Обработка исключительных ситуаций.
30. Создание пользовательских процедур и функций.
31. Пакеты PL/SQL.
32. Триггеры базы данных.
33. Связь с удаленной базой данных. Снимки.
34. Последовательности.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Значком * обозначены книги из фондов библиотеки ВГПУ

6.1. Основная литература

1. Хомоненко А.Д. Базы данных: учебник для высш. учеб. заведений. – 4-е изд., доп. и перераб. – СПб.: КОРОНА Принт, 2004. – 736с. *
2. Кузин А.В., Левонисова С.В. Базы данных: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2005. – 320с. *
3. Полякова Л.Н. Основы SQL: учеб. пособие. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2004. – 368с. *
4. Марков А.С., Лисовский К.Ю. Базы данных: введение в теорию и методологию: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 512с.: ил. *
5. Малыхина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512с.: ил. *
6. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных; пер.с англ. и ред. К.А. Птицына. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1380с.: ил. *
7. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 592 с.: ил. *

8. Астахова И.Ф., Потапов А.С., Чулюков В.А., Журбин А.Н. Информационные системы: Учеб. пособие для вузов. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2002. – 148с. *
9. Астахова И.Ф. [и др.]. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. – М.: Физматлит, 2009. – 168 с. – (Информационные и компьютерные технологии). *
10. Астахова И.Ф., Потапов А.С., Чулюков В.А., Стариков В.Н. Практикум по информационным системам. Oracle: Учеб.пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 030100 "Информатика" / Под ред. В.А. Чулюкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Юниор, 2004. –180с. *

6.2. Дополнительная литература

1. Дейт К.Д. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL. – М.: Символ-Плюс, 2010. – 480 с., ил.
2. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. – М.: Вильямс, 2003. – 1440 с., ил.
3. Чулюков В.А., Чулюков А.В. Семейство Microsoft Office Access 2000: Лаб. практикум. – Воронеж: Б.и., 2001. – 35с. *

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

ApacheFriends XAMPP (Basispaket) version 1.7.1

- + Apache 2.2.11
- + MySQL 5.1.33 (Community Server)
- + PHP 5.2.9 + PEAR (Support for PHP 4 has been discontinued)
- + XAMPP Control Version 2.5 from www.nat32.com
- + XAMPP CLI Bundle 1.3 from Carsten Wiedmann
- + XAMPP Security 1.0
- + SQLite 2.8.15
- + OpenSSL 0.9.8i
- + phpMyAdmin 3.1.3.1
- + ADOdb 5.06a
- + Mercury Mail Transport System v4.62
- + FileZilla FTP Server 0.9.31
- + Webalizer 2.01-10
- + Zend Optimizer 3.3.0
- + eAccelerator 0.9.5.3 для PHP 5.2.9

MySQL Workbench 5.2 CE (MySQL Workbench Visual Database Designer)

SQLyog Community

Microsoft Access 2007

Интернет-ресурсы

1. "Oracle" – разработчик ПО. – www.oracle.com
2. Софт для администрирования MySQL. – www.phpmyadmin.net
3. Сайт про клиент-серверные технологии. – www.sql.ru
4. Справочник по СУБД MySQL. – www.mysql.ru
5. Форумы программистов и разработчиков баз данных. – www.rsdn.ru/forum
6. Форумы о программировании. – www.programmingforum.ru
7. Веб-дизайн и разработка ПО. – www.softdeco.com
8. Об администрировании MySQL. – php-myadmin.ru
9. Материалы о СУБД MS Access и ASP. – hiprog.com
10. О MySQL. – sqlinfo.ru

11. Центр открытых систем и высоких технологий МФТИ. – www.cos.ru
12. Разработка приложений на MS Access. – am.rusimport.ru/MsAccess
13. "MS Access – Кирпичики". – msa.polarcom.ru
14. Коллекция компьютерной документации. – info.krc.karelia.ru
15. "MySQL's Journal" – сообщество. – community.livejournal.com/ru_mysql
16. "Базы данных" – аналитические статьи. – citforum.ru/database
17. Книги по MS Access. – maug.pointltd.com/access/Books
18. Форум по PHP4 и MySQL. – www.php4.ru/phorum.
19. Чулюков В.А. Информационные системы. Практикум. – www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/index.htm
20. Иванов А.В. Программа визуализации операций реляционной алгебры. – www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/relop/.
21. Астахова И.Ф. и др. SQL в примерах и задачах. – www.vspu.ac.ru/~chul/sql_in_samples/main.htm
22. Чулюков В.А., Чулюков А.В. "MS DOS. FAR Manager. Excel. Access. Word". – www.vspu.ac.ru/~chul/soft/index.htm.
23. Чулюков В.А. Информация к занятиям: РСУБД на основе Oracle. www.vspu.ac.ru/~chul/oracle/Part2-966-7323-42-0.pdf.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Стандартно оборудованная лекционная аудитория для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.
Компьютерный класс для проведения лабораторных работ.

7.2. Требования к специализированному оборудованию:

Рабочие места должны быть подсоединены к Intranet и к Internet.