

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического  
факультета



Евгениях

2015 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.1.14 УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 4

Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки Информационные технологии в образовании, информационные системы и технологии в бизнесе

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

## **1. Цели изучения учебной дисциплины.**

Цель дисциплины “Управление данными” заключается в ознакомлении студентов с основными принципами организации баз и банков данных.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.**

Учебная дисциплина входит в базовую часть блока 1, изучается в 4 семестре.

Ранее должны быть изучены дисциплины: «Информатика», «Инструментальные средства информационных систем». Освоение дисциплины «Управление данными» - необходимое условия для изучения дисциплин «Инфокоммуникационные системы и сети», «Интеллектуальные системы и технологии».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.**

В рамках изучения дисциплины обеспечивается формирование следующих компетенций:

- способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем (ОПК-3);
- способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12);
- способностью разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий (ПК-13);
- способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности (ПК-14);
- способностью поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-30);
- способностью обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий (ПК-31);
- способностью адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования (ПК-32).

Студент, освоивший программу, должен:

Знать:

Основные понятия банков данных и знаний;

Модели данных: сетевую, иерархическую, реляционную;

принципы организации реляционной модели данных и нормализации реляционных отношений;

способы организации распределенных база данных;

Уметь:

проводить инфологическое моделирование;

создавать и администрировать реляционные базы данных;

проектировать и разрабатывать информационные системы;

создавать и администрировать распределенные базы данных;

Владеть:

навыками использования современных СУБД.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)			
		1	2	3	4
	<b>144</b>	<b>4</b>			
Аудиторные занятия	54	54			
Лекции	36	36			
Практические занятия					
Семинары					
Лабораторные работы	18	18			
Другие виды аудиторных работ					
Другие виды работ					
Самостоятельная работа	63	63			
Курсовой проект (работа)					
Реферат					
Расчётно-графические работы					
Формы текущего контроля					
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	экзамен 27			

#### 5. Содержание учебной дисциплины.

##### 5.1. Разделы (темы) учебной дисциплины.

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1	Основные понятия банков данных и знаний.	4	4				4
2	Модель данных «сущность-связь».	6	6				6
3	Дореляционные модели данных.	6	6				6
4	Реляционная модель данных.	8	8			4	8
5	Проектирование информационных систем баз данных.	4	4			2	4
6.	Обзор возможностей и особенностей различных СУБД.	2	2			2	2
7.	Организация данных на физическом уровне.	6	6				6
8.	Разработка баз данных с использованием средств	18			18		27

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
	СУБД Microsoft Access, Open Office .Org Base и mySQL.						
	<b>Итого:</b>	<b>54/1,5</b> зач.ед	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>8/15%</b>	<b>63</b>

## 5.2. Содержание разделов дисциплины.

### 1. Основные понятия банков данных и знаний.

Информация и данные, модели данных. Формальное определение модели данных. Модель плоских файлов.

База данных (БД) как информационная модель предметной области; система управления базой данных (СУБД).

Предметная область банка данных. Роль и место банков данных в информационных системах. Пользователи банков данных; преимущества централизованного управления данными.

Структуры данных. Понятие знака и типа. Абстракция – как основной способ структуризации данных. Формы хранения данных: множество, комплекс, кортеж, отношение, домен, атрибут. Табличное представление данных.

Ограничения целостности, их свойства. Типы ограничений целостности.

Операции над данными.

Фактографические и документальные базы данных. Активные базы данных и базы знаний. Особенности работы с данными на внешнем носителе. Современные тенденции построения файловых систем. Основные функции СУБД.

Архитектура банков данных.

Процедуры баз данных. Транзакции, триггеры.

Администрирование баз данных.

### 2. Модель данных «Сущность-связь».

Структуры данных. Сущности, связи. Атрибуты сущностей и связей. Множества сущностей и множества связей. Степень связи, роль связи. ER-модель, как модель данных для адекватного представления предметной области. ER-диаграмма.

Ограничения целостности: на значение атрибутов, ключи, ограничения по типу связи, ограничения по существованию.

Операции.

Достоинства и недостатки ER-модели.

### 3. Дореляционные модели данных.

Иерархическая и сетевая модели. Структуры данных. Записи и наборы. Типы записей и типы наборов. Периодические группы.

Ограничения целостности, типы ограничений целостности. Типы членства в наборе.

Достоинства и недостатки моделей.

### 4. Реляционная модель данных.

Структуры данных. Определение отношения в 1-й нормальной форме. Отношения, атрибуты, первичные ключи. Назначение реляционной модели. Правила трансформации данных из ER-модели в реляционную.

2-я и 3-я нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Нормализация и денормализация баз.

Ограничения целостности. Типы атрибутов, несравнимость атрибутов, ключи, реализация ограничений по типу связи с помощью ключей.

Навигационные операции. Пример навигационного языка.

Реляционная алгебра, основные и дополнительные операции реляционной алгебры. Проблема полной декомпозиции. 4-я и 5-я нормальная формы.

Реляционное исчисление на кортежах: правила построения выражений, выражения для операций реляционной алгебры. Реляционное исчисление на доменах, язык манипулирования данными QBE. SQL – универсальный язык реляционных баз данных.

Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC (BDE).

Технология «клиент-сервер».

Достоинства и недостатки реляционной модели.

### **5. Проектирование ИС и баз данных.**

Способы проектирования ИС.

Инфологическое проектирование базы данных. База данных, как концептуальная модель предметной области. Этапы проектирования БД. Выбор модели данных и СУБД, анализ предметной области. Деловая модель.

Инфологическое моделирование. Описание предметной области в ER-модели. Модификации ER-модели. ERWIN. Получение логической модели предметной области в нужной модели данных.

Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС и предпосылки к созданию объектно-ориентированных БД.

Обзор промышленных СУБД. Тенденции развития банков данных.

### **6. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД.**

Обзор промышленных СУБД. Тенденции развития банков данных.

### **7. Организация данных на физическом уровне.**

Хранение таблиц данных в файлах. Представление структур данных в памяти ЭВМ.

Принципы организации индексов. Хеш-функции и хеш-таблицы. Разрешение коллизий. Плотные и разреженные индексы. В-деревья.

### **8. Разработка баз данных с использованием средств СУБД Microsoft Access, Open Office .Org Base и MySQL.**

Создание базы данных. Формирование запросов. Разработка форм. Подготовка отчетов.

Работа с БД MySQL через phpMyAdmin. Особенности работы с БД в web-приложениях.

### **5.3. Лабораторный практикум.**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	8	Создание базы данных и запросов в СУБД Access.
2	8	Разработка форм и отчетов в СУБД Access.
3	8	Работа в СУБД Open Office .Org Base.

4	8	Работа с СУБД mySQL через PHPMyAdmin.
---	---	---------------------------------------

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине.**

### **6.1. Основная литература по дисциплине:**

1. Кузовкин А.В., Цыганов А. А., Щукин Б. А. Управление данными. - М: Академия, 2010.
2. Фуфаев Э.В. Базы данных. – М: Академия, 2008.

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Агальцов В.П. Базы данных: учебное пособие. – М.: Мир, 2001.
2. Гарсиа М.Г., Ульман Г., Уидом Д. и др. Системы баз данных=Database Systems:Полный курс [Пер с англ. и ред. А. С. Варакина]. – М. и др.: Вильямс, 2003.
3. Дюбуа П. MySQL:Полное и исчерпывающее руководство по применению и администрированию баз данных MySQL 4, а также программированию приложений [Пер. с англ. и ред. Н. В. Воронина ]. - 2-е изд. – М. и др.: Вильямс, 2004.
4. Избачков Ю.С. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2005.
5. Жуков А. Изучаем Delphi. – СПб.: Питер, 2004.
6. Карпова Т.С. Базы данных: Модели, разработка, реализация: учебное пособие. – СПб. и др.: Питер, 2002.
7. Культин Н.Б. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi. – СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 1998. – 240 с.
8. Липаев В.В. Отладка сложных программ. Методы, средства, технология. - М.: Энергоатомиздат, 1993.

### **6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее- сеть Интернет), необходимых для освоения дисциплины.**

Лекционные занятия желательно проводить с использованием современного презентационного оборудования (мультимедиа-проектор, интерактивная доска). Лабораторный практикум проводится в компьютерных классах с использованием следующего программного обеспечения:

Open Office.org Base  
 Microsoft Access  
 MySQL + PHPMyAdmin  
 Компьютерная программа «ER-тренажер» (авторская разработка)

### **6.4. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

№п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1.	1-7	Система электронных презентаций (MS Power Point или Open Office .org Impress)	Проектор, интерактивная доска

2.	8	Настольная СУБД MS Access или Open Office.Org BASE	Проектор
3.	8	СУБД MS SQL	Проектор

## **7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

### **7.1. Методические рекомендации для студентов:**

Студенты очной формы обучения нормативного срока обучения изучают дисциплину "Управление данными" в течение 3 семестра.

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке каждой темы, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса по учебным группам в соответствии с расписанием.

Лабораторный практикум предполагает отработку навыков работы в трех различных системах управления базами данных, каждая из которых имеет определенную специфику.

## **8. Формы оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

**Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся:**

1. Проектирование схемы данных в виде ER-диаграммы с помощью специального ER-тренажера.
2. Проектирование простой базы данных в MS Access.
3. Работа с макетом «схема данных» в MS Access.
4. Нормализация схемы базы данных в MS Access.
5. Создание в MS Access запросов в режимах QBE и SQL.
6. Использование форм в MS Access.
7. Работа с БД с помощью технологии BDE в Borland Delphi.
8. Работа с PhpMyAdmin.
9. Доступ к БД mySQL из Web-приложений (php).

**Перечень вопросов к экзамену:**


1. Понятие данных и моделей данных.
2. Роль и место банков данных в информационных системах.
3. Пользователи банков данных.
4. Преимущества централизованного управления данными.
5. Абстракция. Способы абстракции.
6. Основные формы хранения данных. Табличное представление.
7. Понятие об ограничениях целостности. Типы ограничений целостности.
8. Фактографические и документальные базы данных.
9. Активные базы данных и базы знаний.
10. Современные тенденции построения файловых систем
11. Основные функции СУБД.
12. Процедуры баз данных. Транзакции, триггеры.
13. Модель данных «Сущность-связь». Структуры данных.
14. Модель данных «Сущность-связь». Ограничения целостности.

15. Модель данных «Сущность-связь». Операции.
  16. Иерархическая модель данных.
  17. Сетевая модель данных.
  18. Реляционная модель данных. Отношения в первой нормальной форме.
  19. Реляционная модель данных. Ограничения целостности.
  20. Реляционная модель данных. Вторая и третья нормальные формы, нормальная форма Бойса-Кода.
  21. Реляционная модель данных. Навигационные операции.
  22. Реляционная алгебра.
  23. Реляционная модель данных. Четвертая и пятая нормальные формы.
  24. Реляционная модель данных. Реляционные исчисления на кортежах и доменах.
  25. Реляционная модель данных SQL.
  26. Понятие о распределенных БД и корпоративных информационных систем.
  27. Сравнение различных моделей данных.
  28. Проектирование информационных систем. Инфологическое проектирование.
  29. Выбор модели данных и СУБД, переход к требуемой модели.
  30. Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС и предпосылки к созданию объектно-ориентированных баз данных.
  31. Обзор промышленных СУБД.
  32. Тенденции развития баз данных.
  33. Поиск в упорядоченных структурах.
  34. Хеш-функции и хеш-таблицы.
  35. Методы разрешения коллизий при хешировании.
  36. Плотный индекс.
  37. Разреженный индекс.
  38. В-деревья.
  39. Множества и их внутреннее устройство.
  40. Строки. Обработка строк.
  41. Файлы. Типы файлов. Основные процедуры и функции работы с файлами.
  42. Особенности работы с текстовыми файлами.
  43. Особенности работы с типизированными и нетипизированными файлами.
- Последовательный и прямой доступ к содержимому файла.
44. Подпрограммы. Процедуры и функции. Их описание.
  45. Описание параметров подпрограмм. Внутренний механизм организации вызовов.
46. Рекурсия и ее внутренне устройство.




Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 – информационные системы и технологии**.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики  
протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

Зав. кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

Председатель методической комиссии  З.А. Скрипко