

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

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета



А.Н. Макаренко

2013 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.05 Управление данными

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) _____ 5 _____

Направление подготовки 230400.62 – информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели изучения дисциплины.

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

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина относится к циклу «Профессиональный цикл – базовая часть». 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. Требования к уровню освоения программы.

В рамках изучения дисциплины обеспечивается формирование следующих компетенций:

- ✓ владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);
- ✓ понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-3);
- ✓ владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОК-6);
- ✓ готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- ✓ способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей (ПК-1);
- ✓ способность проводить выбор исходных данных для проектирования (ПК-4);
- ✓ способность проводить моделирование процессов и систем (ПК-5);
- ✓ способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий (ПК-11);
- ✓ способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12);
- ✓ способность разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий (ПК-13);
- ✓ готовность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем (ПК-15);
- ✓ способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-25);
- ✓ способность к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию (ПК-29);
- ✓ готовность проводить сборку информационной системы из готовых компонентов (ПК-30);
- ✓ способность к осуществлению установки, отладки программных и настройки технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию (ПК-31).

- ✓ способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-32);
- ✓ готовность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий (ПК-33);
- ✓ готовность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования (ПК-34);

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 5 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)			
	180	3			
Аудиторные занятия	76	76			
Лекции	38	38			
Практические занятия					
Семинары					
Лабораторные работы	38	38			
Другие виды аудиторных работ					
Другие виды работ					
Самостоятельная работа	77	77			
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 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.	10	10			4	10
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 СУБД Microsoft Access, Open Office .Org Base и mySQL.	38			38		39
	Итого:	76/2,1 зач.ед	38	-	38	8/10,5%	77

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 дисциплины.

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. Гарсия 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. Средства обеспечения 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. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№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 преподавателю.

Согласно существующему Федеральному Государственному образовательному стандарту специальности и других нормативных документов целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и лабораторных занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Вузовская лекция — главное звено дидактического цикла обучения. Её цель — формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и

воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс.

При проведении промежуточной и итоговой аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность — главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.2. 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 текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. 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).

8.2. 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-дерева.
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 внутреннее устройство.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **230400.62 – Информационные системы и технологии**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

Кандидат технических наук,
заведующий кафедрой информатики *ЛС* А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики
протокол № 1 от « 30 » августа 2013 г.

Зав. кафедрой информатики *ЛС* А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от « 30 » августа 2013 г.

Председатель методической комиссии *З.А.* З.А. Скрипко