

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Механико-математический факультет

Кафедра математической кибернетики

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

математической

кибернетики ММФ

Гладков А.Л.



15 мая 2015 г.



СОГЛАСОВАНО

Декан

Механико-математического
факультета

Медведев Д.Г.



15 мая 2015 г.

Регистрационный № УД 362

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Для специальностей:

1-31 03 01 «Математика (по направлениям)»

1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность)

Составитель: ассистент кафедры МК В.С. Зайцев

Рассмотрена и утверждена

На заседании Научно-методического совета БГУ 15 мая 2015 года

Протокол № 5

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СУБД»	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	7
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СУБД»	8
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА КУРСА	9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Базы данных и системы управления базами данных (СУБД) в современном обществе используются повсеместно. Всевозможные приложения широкого спектра дисциплин создают большой объем данных, а технология баз данных позволяет структурировать данные, организовать их хранение, восстановление, анализ, отбор и манипулирование. Знание и умение использовать СУБД стало неотъемлемой частью образования в области современных информационных технологий. Специалисты по созданию и управлению базами данных востребованы во всех секторах народного хозяйства.

Курс состоит из восемнадцати лекций, покрывающих восемь тем. Первая тема, занимающая две лекции, посвящена обоснованию потребности в технологии баз данных и обсуждению основных функций и архитектуры СУБД. Рассматривается также применение Excel для создания баз данных. Вторая тема посвящена СУБД MS Access, ей посвящены три лекции. Рассматриваются все основные объекты: таблицы, схемы, формы, запросы и отчеты. Третья тема посвящена реляционной модели данных, ей посвящены две лекции. Рассматриваются три аспекта реляционной модели данных: отношения, реляционная алгебра и реляционное исчисление, целостность данных. Четвертая тема - проектированию реляционных баз данных, ей посвящены две лекции. Рассматривается метод проектирование РБД с использованием алгоритма нормализации отношений и семантическое моделирование с помощью ER-диаграмм. Пятая тема посвящена средствам автоматизации проектирования БД. Тема состоит из двух лекций. Рассматриваются модели и методы структурного проектирования, а также CASE-средство проектирования баз данных ERWin. Шестая тема посвящена Структурированному языку запросов SQL. Седьмая тема посвящена MS SQL Server, на его примере рассматривается технология клиент-сервер. Восьмая

тема посвящена новым направлениям в технологии СУБД. Рассматриваются хранилища данных, многомерные кубы OLAP, понятие о Data Mining.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СУБД»

ЛЕКЦИЯ 1

[Введение в СУБД](#)

ЛЕКЦИЯ 2

[Архитектура СУБД](#)

ЛЕКЦИЯ 3

[MS ACCESS](#)

ЛЕКЦИЯ 4

[MS Access](#)

ЛЕКЦИЯ 5

[Основные модели данных](#)

ЛЕКЦИЯ 6

[Реляционная модель данных](#)

ЛЕКЦИЯ 7

[Реляционная алгебра и реляционное исчисление](#)

ЛЕКЦИЯ 8

[Проектирование баз данных](#)

ЛЕКЦИЯ 9

[СУБД](#)

ЛЕКЦИЯ 10

[СУБД](#)

ЛЕКЦИЯ 11

[SQL](#)

ЛЕКЦИЯ 12

[SQL](#)

ЛЕКЦИЯ 13

[SQL](#)

ЛЕКЦИЯ 14

[SQL](#)

ЛЕКЦИЯ 15

[OLAP и кубы данных](#)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

[Лабораторная работа № 1](#)

[Лабораторная работа № 2](#)

[Лабораторная работа № 3](#)

[Лабораторная работа № 4](#)

[Лабораторная работа № 5](#)

[Задачи к лабораторной работе № 5](#)

[Лабораторная работа № 6](#)

[Лабораторная работа № 7](#)

[Лабораторная работа № 8](#)

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СУБД»

Рекомендуемая литература

Основная

1. Ульман Дж. Основы систем баз данных. М.:Финансы и статистика, 1983.
2. Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных. \\CITFORUM.ru
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных.. Москва-С-Пб-Киев.: Изво Вильямс. Изд-е 6-е., 2000.
4. Змитрович А.И. Базы данных. Учебное пособие для ВУЗов. Мн.»Университетское» 1991
5. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных. \\CITFORUM.ru
6. Базы данных под ред.А.Д.Хомоненко. СПб:Корона принт, 2000.

Дополнительная

1. Гончаров А. Microsoft Access 97 в примерах. СПб:Питер, 1997.
2. Вейскас Дж. Эффективная работа с Microsoft Access 97. СПб:Питер Ком, 1999.
3. Пасько В. Access 2000. СПб:Питер Ком, 1999.
4. Хансен Г., Хансен Д. Базы данных: разработка и управление. М.: ЗАО «Издательство БИНОМ»,1999.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА КУРСА

Министерство образования Республики Беларусь

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Кафедра уравнений математической физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
профессор В.В. Самохвал

Рег.№ _____
« ____ » _____ 2007 г.

Базовая учебная программа дисциплины

**«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ»
для студентов специальности 1-31 03 01 «Математика»**

Минск
2007

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Базы данных и системы управления базами данных (СУБД) в современном обществе используются повсеместно. Всевозможные приложения широкого спектра дисциплин создают большой объем данных, а технология баз данных позволяет структурировать данные, организовать их хранение, восстановление, анализ, отбор и манипулирование. Знание и умение использовать СУБД стало неотъемлемой частью образования в области современных информационных технологий. Специалисты по созданию и управлению базами данных востребованы во всех секторах народного хозяйства.

Курс состоит из восемнадцати лекций, покрывающих восемь тем. Первая тема, занимающая две лекции, посвящена обоснованию потребности в технологии баз данных и обсуждению основных функций и архитектуры СУБД. Рассматривается также применение Excel для создания баз данных. Вторая тема посвящена СУБД MS Access, ей посвящены три лекции. Рассматриваются все основные объекты: таблицы, схемы, формы, запросы и отчеты. Третья тема посвящена реляционной модели данных, ей посвящены две лекции. Рассматриваются три аспекта реляционной модели данных: отношения, реляционная алгебра и реляционное исчисление, целостность данных. Четвертая тема - проектированию реляционных баз данных, ей посвящены две лекции. Рассматривается метод проектирование РБД с использованием алгоритма нормализации отношений и семантическое моделирование с помощью ER-диаграмм. Пятая тема посвящена средствам автоматизации проектирования БД. Тема состоит из двух лекций. Рассматриваются модели и методы структурного проектирования, а также CASE-средство проектирования баз данных ERWin. Шестая тема посвящена Структурированному языку запросов SQL. Седьмая тема посвящена MS SQL Server, на его примере рассматривается технология клиент-сервер. Восьмая тема посвящена новым направлениям в технологии СУБД. Рассматриваются хранилища данных, многомерные кубы OLAP, понятие о Data Mining.

Данная базовая программа предназначена для **студентов механико-математического факультета** по специальности **математическая электроника**.

“СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ”

Цель курса “Система управления базами данных”: Изучение основ теории баз данных, современных методов проектирования баз данных, средств разработки баз данных, языка манипулирования данными SQL, ознакомление с новыми направлениями с технологии СУБД.

Образовательная цель: овладение теоретическими и практическими основами проектирования и создания баз данных, изучение языка манипулирования данными SQL.

Развивающая цель: формирование у студентов умения использовать накопленные знания в профессиональной деятельности.

Тематический план курса

Всего часов	113	Из них	Лекций	18+18	36
			Лабораторных	16+16	32
			КСР	8+8	16
			Консультации	4	
			Зачет	10	
			Экзамен	15	

Программа занятий

№ темы и краткое содержание	Количество часов		
	Всего	Лекции	Лабораторные
Тема 1. Введение в базы данных. Базы данных и информационные системы. Сферы применения баз данных. Файловые системы. Концепция ANSI/SPARK трехзвенной архитектуры СУБД. Внешнее, внутреннее, концептуальное представление. Основные функции СУБД. Применение Excel для создания баз данных	8	4	2x2=4
Тема 2. СУБД Access. 1. Структура таблиц БД. Свойства полей, ключи, индексы. Схема данных, поддержание целостности БД. 2. Создание запросов по образцу (QBE). Создание экранных форм, отчетов. 3. Создание проектов, страниц доступа. Создание приложений.	18	6	6x2=12
Тема 3. Основные понятия реляционных баз данных. 1. Основные инфологические модели данных. Иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, многомерная, объектная. 2. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Целостность данных.	4	4	
Тема 4. Проектирование баз данных 1. Проектирование РБД с	12	4	4x2=8 (КСР)

№ темы и краткое содержание	Количество часов		
	Всего	Лекции	Лабораторные
использованием алгоритма нормализации отношений. 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, 5НФ, НБФК. 2. Семантическое моделирование. Метод “сущность –связь”. ER-диаграммы.			

Итого 1 семестр (лекции + лаб.работы + КСР) 42 18 16+8

№ темы и краткое содержание	Количество часов		
	Всего	Лекции	Лабораторные
Тема 5. Средства автоматизации проектирования БД. 1. Основные определения. Модели жизненного цикла ПО. Модели структурного проектирования. Объектно-ориентированные модели. 2. CASE-средства проектирования. Методология IDEF1X.. ERWin – CASE средство для информационного моделирования БД.	8	4	2x2=4
Тема 6. Структурированный язык запросов SQL. 1. Основные понятия и определения. Составные части SQL (DDL и DML). Типы данных в SQL. Оператор SELECT. 2. Операторы манипулирования данными INSERT, UPDATE, DELETE. Подзапросы.	16	4	4x2+4=12
Тема 7. MS SQL Server 1. Характеристика SQL сервера. T-SQL, системные БД и таблицы. 2. Работа с таблицами. Индексы и ключи. Представления (VIEW) 3. Транзакции. Хранимые процедуры, триггеры, курсоры. Поддержка целостности БД.	14	6	2x2+4=8
Тема 8. Новые направления 1. Системы OLTP и OLAP. Хранилища данных. Концепция многомерных кубов данных.	4		

№ темы и краткое содержание	Количество часов		
	Всего	Лекции	Лабораторные
2. Понятие о Data Mining			

Итого 2 семестр (лекции + лаб.работы + КСР) 42 18 16+8

Тема 1. Введение в базы данных.

Базы данных и информационные системы. Сферы применения баз данных. Файловые системы. Концепция ANSI/SPARK трехзвенной архитектуры СУБД. Внешнее, внутреннее, концептуальное представление. Основные функции СУБД. Применение Excel для создания баз данных.

Тема 2. СУБД Access

Структура таблиц БД. Свойства полей, ключи, индексы. Схема данных, поддержание целостности БД. Создание запросов по образцу (QBE). Создание экранных форм, отчетов. Создание проектов, страниц доступа. Создание приложений.

Тема 3. Основные понятия реляционных баз данных

Основные инфологические модели данных. Иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, многомерная, объектная. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Целостность данных.

Тема 4. Проектирование баз данных

Проектирование РБД с использованием алгоритма нормализации отношений. 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, 5НФ, НБФК. Семантическое моделирование. Метод “сущность –связь”. ER-диаграммы.

Тема 5. Средства автоматизации проектирования БД

Основные определения. Модели жизненного цикла ПО. Модели структурного проектирования. Объектно-ориентированные модели. CASE-средства проектирования. Методология IDEF1X.. ERWin – CASE средство для информационного моделирования БД.

Тема 6. Структурированный язык запросов SQL.

Основные понятия и определения. Составные части SQL (DDL и DML) . Типы данных в SQL. Оператор SELECT. Операторы манипулирования данными INSERT, UPDATE, DELETE. Подзапросы.

Тема 7. MS SQL Server

Характеристика SQL сервера. T-SQL, системные БД и таблицы. Работа с таблицами. Индексы и ключи. Представления (VIEW). Транзакции. Хранимые процедуры, триггеры, курсоры. Поддержка целостности БД.

Тема 8. Новые направления

Системы OLTP и OLAP. Хранилища данных. Концепция многомерных кубов данных. Понятие о Data Mining.

ЛИТЕРАТУРА

по курсу “Системы управления базами данных”

Основная

1. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений/ Под ред. А.Д.Хомоненко – Спб: КОРОНА принт, 2000.
2. Праг К., Ирвин М.Р. Access 2000. Библия пользователя – М.: Изд-во «Вильямс», 2004.
3. Грубер М. Понимание SQL. – М, 1993.
4. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных, 7-е издание. – М.: Изд-во «Вильямс», 2001
5. Крёмке Д. Теория и практика построения баз данных, 8-е издание – Спб: ПИТЕР, 2003
6. Маклаков С.В. BPWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем. – М., 2000.
7. Веймар Р., Сотел Р. Освой самостоятельно SQL Server за 21 день. – М.: «Вильямс», 2001
8. Холод И., Степаненко В., Куприянов М. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining – К.: BHV, 2004
9. Справочная система MS Office

Дополнительная

1. Астахова И.Ф. SQL в задачах и примерах. – Мн.: Новое знание, 2002
2. Грофф Дж.Ю, Вайнберг П. SQL: полное руководство. 2- изд. - К.: BHV, 2001
3. Клайн К., Клайн Д., Хант Бр. SQL. Справочник. 2-е изд. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006
4. Моисеенко С.И. SQL в задачах и решениях. – Спб: ПИТЕР, 2006
5. Хернандес Майкл Дж., Вьескас Дж.Л. SQL – запросы для простых смертных. – М.: ЛОРИ, 2003.

Автор:

**вед. инженер-программист УЦИТ механико-математического факультета
Е. А. Крылова**

Рецензент:

**Доцент кафедры численных методов и программирования механико-математического факультета, кандидат физ.-мат.наук
Ю.А. Кремень**

**Одобрена на заседании кафедры
уравнений математической физики
протокол № 7 от 6 июня 2007 г.**

**Одобрена на заседании Ученого совета механико-математического факультета
протокол № 7 от 20 июня 2007 г.**

Ответственный за выпуск

вед. лаборант кафедры уравнений математической физики Л.Н. Кулибаба