РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОСНОВ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ НЕПРОФИЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

В.В. Борисенко, В.С. Люцарев, А.А. Михалев, А.В. Михалев, Е.В. Панкратьев, А.М. Чеповский, В.Г. Чирский МГУ им. М.В. Ломоносова

<u>Работа проводилась:</u>

- ▶ по междисциплинарному научному проекту № 30 (2004 г.) МГУ им. М.В. Ломоносова с целью совершенствования преподавания математики и компьютерных наук на естественнонаучных факультетах
- в рамках совместного проекта механикоматематического и химического факультетов МГУ им. М.В. Ломоносова при поддержке корпорации Microsoft

опираемся на взаимосвязь двух факультетов МГУ им. М.В. Ломоносова

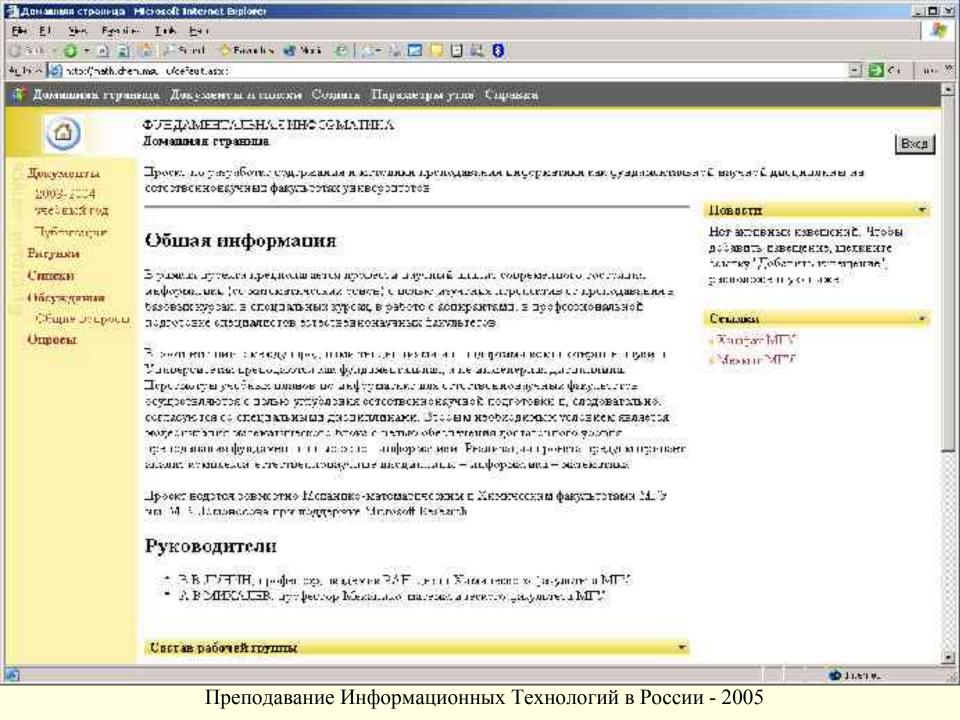
многолетний опыт (более 30 лет) преподавания программирования Лабораторией вычислительных методов механикоматематического факультета.

многолетний опыт (более 20 лет) преподавания компьютерных технологий на химическом факультете

- опираемся на практику создания на основе этого опыта учебников для различных категорий слушателей:
- Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В.
 Программирование для математиков. М.: Наука, 1988;
- □ Ершов А.П., Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В., Семенов А.Л., Шень А.Х. Основы информатики и вычислительной техники. — М.: Просвещение, 1988.
- Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В. 12 лекций о том, для чего нужен школьный курс информатики и как его преподавать. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.

опираемся на следующие руководства по составлению учебных планов по информатике для университетов:

- □ CC2001 «Computing Curricula 2001 ComputerScience»;
- SE2004 «Software Engineering 2004.
 Curriculum Guidelines for Undergraduate
 Degree Programs in Software Engineering».



РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- □ Программы дисциплин должны формировать фундаментальные знания в области компьютерных наук, на основе которых развивать практические навыки
- Взаимосвязь и согласованность курсов математического цикла и курсов информатики

две составляющих проекта:

 Требования к преподаванию информатики и математических основ информатики

Серия учебных пособий и практикумов.

Ключевым элементом

Требований к преподаванию информатики и математических основ информатики

является

«Совокупность знаний по математике и информатике»,

определяющая области знаний, которые должны составлять основную часть учебных программ по информатике и математике

Совокупность знаний по математике и информатике

<u>Иерархическая трехуровневая структура</u>: Области знаний.

Разделы совокупности знаний. Темы совокупности знаний.

ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ

Математические и теоретические основы информатики. Компьютерная грамотность. Программирование и организация ЭВМ. Информационные технологии и компьютерные науки.

Пример тем совокупности знаний

МТ3. Вычислительная математика и численные методы.

- МТ3.1. (i) Погрешность.
- MT3.2. (i, b) Интерполяция, экстраполяция.
- MT3.3. (i, b) Численное дифференцирование.
- MT3.4. (i, b, a) Численное интегрирование.
- MT3.5. (i, b, a) Аппроксимация функций.
- МТЗ.6. (b, a) Преобразования Фурье.
- MT3.7. (i, b, a) Вычислительные методы линейной алгебры.

Пример тем совокупности знаний

Р. Программирование и организация ЭВМ Р1. Основы программирования

- P1.5. (i, b) Построение цикла "пока" с помощью инварианта. Вычисление НОД, быстрого возведения в степень, расширенного алгоритма Евклида, приближенного вычисления логарифма без разложения в ряд.
- P1.6. (i, b) Вычисления с вещественными числами. Особенности приближенной арифметики. суммирование рядов, вычисление стандартных функций с помощью разложения в ряд. Численное интегрирование.
- P1.7. (i, b) Задача интерполяции. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Сплайн-интерполяция.

ЛИТЕРАТУРА ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ НФОРМАТИКИ, ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

База данных

«Путеводитель по учебной и научной литературе по математическим основам информатики, программированию и информационным технологиям»

Будет доступна на сайте проекта: http://math.chem.msu.ru.

<u>Наборы тем «Совокупности знаний»</u>

- ✓ Дают возможность составлять сбалансированные и взаимосвязанные программы курсов математики и информатики
- ✓ Позволяют внедрять модульные технологии построения образовательных программ при формировании стандартов высшей школы

БАЗОВЫЙ КУРС «ИНФОРМАТИКА»

ЦЕЛИ:

- □ воспитание «квалифицированного пользователя»;
 - формирование математического и компьютерного мышления;
 - подготовка специалистов, владеющих современными информационными технологиями.

ПРИМЕР БАЗОВОГО КУРСА «ИНФОРМАТИКА»

РАЗДЕЛ КУРСА	Се-	Часов в неделю		Всего часов
		Лек- ции	Прак- тикум	аудиторных занятий
1. Программные инструменты и средства	1		16	16
2. Программирование	1-3			192
Основы программирования	1-2	60	60	120
Объектно-ориентированное программирование	3	44	28	72
3. Форматы данных и языки разметки	3	4	4	8
4. Компьютерные сети	4	10	10	20
5. Управление информацией	4	12	12	24
6. Компьютерная графика	4	6	6	12

Преподавание Информационных Технологий в России - 2005

ПРИМЕР БАЗОВОГО КУРСА «ИНФОРМАТИКА» ОБЪЕМ АУДИТОРНОЙ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ

	Часов в	Часов в	
	Лекции	Прак-	семестр
		тика	
1 семестр	2	3	80
2 семестр	2	2	56
3 семестр	3	2	80
4 семестр	2	2	56

Всего часов аудиторных занятий

272

Серия учебных пособий —

практический результат проекта

Цель: множество нетождественных текстов для различных категорий слушателей

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ

МГУ имени М.В.Ломоносова

Серия издается совместно

МОСКОВСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ УНИВЕРСИТЕТОМ имени М.В.Ломоносова

u

Интернет-Университетом Информационных Технологий

при поддержке корпорации Microsoft Главный редактор серии: А.В. Михалев Редакционная коллегия:

В.В. Борисенко Е.В. Панкратьев В.С. Люцарев И.В. Машечкин А.А. Михалев А.М. Чеповский В.Г. Чирский А.В. Шкред

Преподавание Информационных Технологий в России - 2005

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ МГУ имени М.В.Ломоносова

В серии выпущено (май 2005):

- 6. ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОСНОВ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ НЕПРОФИЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
- 7. А.А. МИХАЛЕВ, А.В. МИХАЛЕВ НАЧАЛА АЛГЕБРЫ, ЧАСТЬ I.
- 8. В.В. БОРИСЕНКО ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ июнь 2005
- 10. О.Б. КАЛУГИНА, В.С. ЛЮЦАРЕВ **PAБOTA C ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ.** Microsoft Office Word 2003

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ МГУ им. М.В.ЛОМОНОСОВА

ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОСНОВ ИНФОРМАТИКИ

ДЛЯ НЕПРОФИЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

В.В. Борисенко, В.С. Люцирев, А.А. Миханев, А.В. Миханев, Е.В. Паптратьев, А.М. Чеповский,

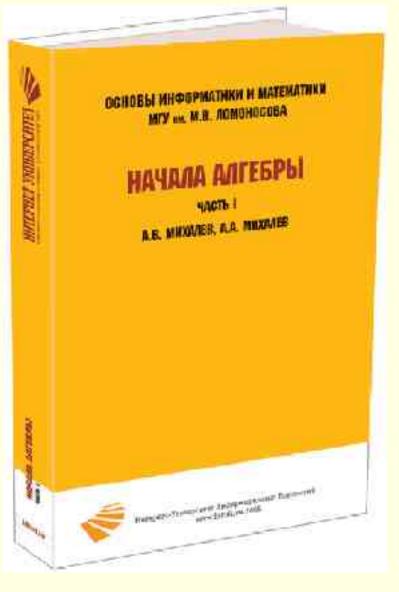
В.Г. Чирский



Примерный учебный план базового курса «информатика» для непрофильных специальностей классических университетов

Литература по математическим основам информатики, по программированию и информационным технологиям



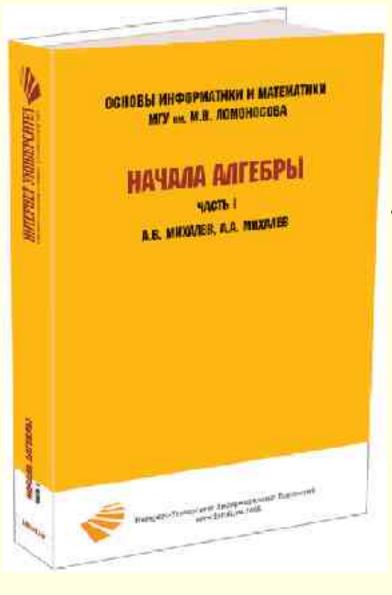


материал, обычно входящий в курсы высшей алгебры, линейной алгебры и геометрии, высшей математики

по следующим разделам:

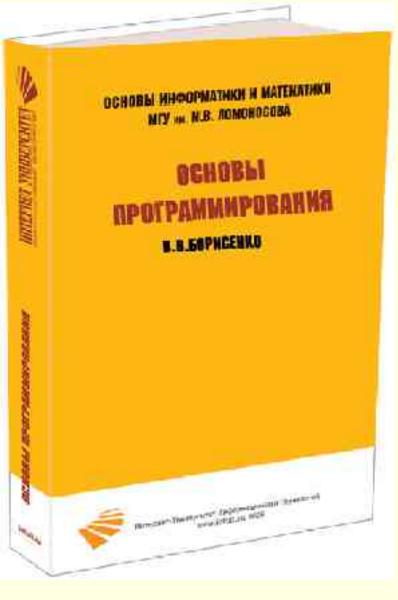
- √алгебраические структуры;
- √ комплексные числа;
- √ системы линейных уравнений;
- √матрицы;
- √линейные пространства и линейные отображения.

Особое внимание уделено алгебраическим алгоритмам с ориентацией на курсы по программированию.



Глава 1. Введение: основные алгебраические структуры Глава 2. Поле С комплексных чисел Глава 3. Системы линейных уравнений Глава 4. Линейное пространство строк над полем Глава 5. Подстановки, перестановки Глава 6. Определители квадратных матриц Глава 7. Линейные преобразования линейных пространств столбцов Глава 8. Алгебра матриц

Глава 9. Линейные пространства



Предназначена для обучения основам программирования

Рассматривается:

√ важнейшие понятия программирования ;

√ приемы программирования, основанные на применении математики ;

√общие принципы устройства и работы компьютера;

√основы языка Cu;

Главные идеи курса принадлежат структуры данных.

главные исей курса принаслежат А. Г. Кушниренко и Г. В. Лебедеву



глава 1. Общее понятие алгоритма

Алгоритмические языки; Управляющие конструкции; Типы переменных; Примеры алгоритмов.

Глава 2. Устройство

компьютера

Оперативная память; Процессор; Аппаратный стек; RTL: Машиннонезависимый ассемблер; Внешние устройства и аппаратные прерывания; Виртуальная память и поддержка параллельных задач.

Глава 3. Основы языка Си

Глава 4. Структуры данных Общее понятие структуры данных; Массив как базовая структура;

Оощее понятие структуры данных; Массив как дазовая стр Реализация одних структур на базе других; Стек. Очередь; Ссылочная реализация структур; Множество.



Глава 3. Основы языка Си

Структура Си-программы; Функции; Типы переменных; Выражения; Управляющие конструкции; Представление программы в виде функций; Работа с памятью; Структуры; Технология программирования на Си.

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ МГУ имени М.В.Ломоносова

В серии планируется издать в III-IV кварталах 2005 г.:

- 6. НАЧАЛА АЛГЕБРЫ, ЧАСТЬ III, ЧАСТЬ III.
- 7. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ
- 8. «Сборник работ» Кушниренко А.Г.и Лебедева Г.В.
- 9. ПРАКТИКУМЫ ПО ОСНОВАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
- 10. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ БАЗ ДАННЫХ
- 11. СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ
- 12. РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ. Microsoft Office Excel 2003

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

✓ Рассмотрен вопрос формирования
 Требований к преподаванию
 информатики и математических
 основ информатики;

✓ Представлена Серия учебных пособий и практикумов.

вопросы