

**Вопросы преподавания  
информатики для  
непрофильных  
специальностей классических  
университетов**

**д.ф.-м.н., профессор**

**А.В.Михалев**

**Проректор МГУ им. М.В.Ломоносова**

# Вопросы преподавания информатики для непрофильных специальностей классических университетов

*Борисенко В.В., Михалев А.А., Михалев А.В.,  
Панкратьев Е.В., Чеповский А.М., Чирский В.Г.*

## **Предложения по преподаванию информатики и математических основ информатики для непрофильных специальностей классических университетов**

*Редактор:*

профессор механико-математического ф-та МГУ,  
д.ф.-м.н. **А.В. Михалев**

*Руководитель проекта:*

декан химического ф-та МГУ, академик РАН  
**В.В. Лунин**

Совместно с зав. межкафедральной лабораторией

Вычислительных методов в химии **В.С.Люцаревым**

## Вопросы преподавания информатики для непрофильных специальностей классических университетов

Информационные технологии и программирование базируются на классических математических дисциплинах: алгебра, математическая логика, дискретная математика, численные методы, ...

- Необходимы **математические знания** для обоснования алгоритмов и методов, используемых в компьютерных науках;

Необходима **взаимосвязь и согласованность**  
**курсов математического цикла и**  
**курсов информатики**

## Вопросы преподавания информатики для непрофильных специальностей классических университетов

Первая версия рекомендаций по преподаванию информатики, включающая:

- требования к **совокупности знаний** по информатике и её основам для непрофильных специальностей классических университетов;
- вариант программы курса информатики;
- путеводители по литературе.

Учет Рекомендации ACM/IEEE  
CS “Computing Curricula 2001”

**СОВОКУПНОСТЬ ЗНАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
И МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ИНФОРМАТИКИ  
ДЛЯ НЕПРОФИЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ  
КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ**

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

Иерархическая трехуровневая структура:  
*Области знаний.*

*Разделы совокупности знаний.*

*Тем совокупности знаний.*

## ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ

***MT*** — Математические и теоретические основы информатики.

***CL*** — Компьютерная грамотность.

***P*** — Программирование и организация ЭВМ.

***IT*** — Информационные технологии и компьютерные науки.

# РАЗДЕЛЫ СОВОКУПНОСТИ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ИНФОРМАТИКИ

MT1. Множества, отношения, функции.

MT2. Алгоритмы, сложность и структуры данных.

MT3. Вычислительная математика и численные методы.

MT4. Математическая логика и теория доказательств.

MT5. Графы и деревья.

MT6. Автоматы.

MT7. Элементы теории формальных языков и грамматик.

MT8. Элементы теории алгебраических структур.

MT9. Комбинаторика.

## **РАЗДЕЛЫ СОВОКУПНОСТИ ЗНАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**СL – компьютерная грамотность**

CL1. Работа на ЭВМ. Офисные технологии.

CL2. Web и Интернет

CL3. История информатики и социальные вопросы.

**P. Программирование и организация ЭВМ**

P1. Основы программирования.

P2. Архитектура и организация ЭВМ.

P3. Операционные системы.

P4. Низкоуровневое программирование.

P5. Императивное программирование.

P6. Функциональное программирование.

P7. Объектно-ориентированное программирование.

P8. Языки разметки.



# Вопросы преподавания информатики для непрофильных специальностей классических университетов

## IT. Информационные технологии и компьютерные науки

- IT1. Языки программирования.
- IT2. Информационные системы.
- IT3. Сети и телекоммуникации.
- IT4. Компьютерная графика и визуализация.
- IT5. Интеллектуальные системы.
- IT6. Программная инженерия.
- IT7. Компьютерная алгебра и символьные вычисления.
- IT8. Теоретическое программирование.

## **ТЕМЫ СОВОКУПНОСТИ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ИНФОРМАТИКИ**

**MT1. Множества, отношения, функции.**

**MT1.1. (i) Язык наивной теории множеств.**

Множества и отображения (функции).

**MT1.2. (i) Аксиоматика Цермело-Френкеля.**

Натуральные числа, аксиомы Пеано.

**MT1.3. (a) Множества и классы, аксиоматика**

Гёделя–Бернайса–Неймана.

**MT1.4. (i) Отношения. Композиция отношений.**

Отношения эквивалентности и порядка.

**MT1.5. (i,b,a) Упорядоченные множества.**

**MT1.6. (i,b,a) Булевы алгебры.**

## ТЕМЫ СОВОКУПНОСТИ ЗНАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ

**IT7. Компьютерная алгебра и символьные вычисления**

IT7.1. **(b, a)** Понятие числа в символьных вычислениях (целые, рациональные, алгебраические,  $p$ -адические).

IT7.2. **(b, a)** Алгоритмы операций над целыми числами (НОД, проверка на простоту, генерация простых чисел, разложение на множители).

IT7.3. **(a)** Модулярные вычисления (кольца вычетов, китайская теорема об остатках, конечные поля).

IT7.4. **(a)** Полиномиальные вычисления

.....

## ТЕМЫ СОВОКУПНОСТИ ЗНАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ

### **Р1. Основы программирования**

**Р1.1. (i, b)** Понятие алгоритма. Алгоритмические языки.

**Р1.2. (i, b)** Элементы алгоритмического языка.

Подпрограмма и функция, оператор "если", цикл "пока" и арифметический цикл.

**Р1.3. (i, b)** Понятие переменной. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, логические.

Запись целых чисел в двоичном и шестнадцатеричном виде. Строки и их представление в виде массивов символов.

**Р1.4. (i, b)** Простейшие алгоритмы: вычисление функций на последовательностях: сумма, минимум и максимум, вычисление значения многочлена (схема Горнера).

# Вопросы преподавания информатики для непрофильных специальностей классических университетов

## ПЛАН БАЗОВОГО КУРСА «ИНФОРМАТИКА»

*Курс рассчитан на четыре семестра и ориентирован для последовательного решения следующих задач:*

- воспитание «квалифицированного пользователя», способного с максимальной эффективностью применять компьютерные технологии в профессиональной деятельности и в быту;
- формирование фундаментальных принципов математического и программистского мышления, позволяющих на основе владения основными алгоритмами и одним из языков программирования решать практические задачи, возникающие в профессиональной деятельности;
- подготовка специалистов, владеющих основными современными информационными технологиями и способными применять их в своей профессиональной деятельности.

# Вопросы преподавания информатики для непрофильных специальностей классических университетов

РАЗДЕЛЫ БАЗОВОГО КУРСА	семестр
Офисные технологии	1
Программирование	1-3
<i>Основы программирования</i>	1-2
<i>Объектно-ориентированное программирование</i>	3
Форматы данных и языки разметки	3
Компьютерные сети	4
Управление информацией	4
Компьютерная графика	4

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ИНФОРМАТИКИ, ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

Базовая учебная литература по математическим основам информатики

Базовая учебная литература по программированию и информационным технологиям

Путеводитель по учебной и научной литературе по математическим основам информатики

Путеводитель по литературе по программированию и информационным технологиям

# Вопросы преподавания информатики для непрофильных специальностей классических университетов

## ***ВОПРОСЫ***