

**Внедрение стандарта  
*Computing Curricula'2001*  
в учебные планы**

*к.т.н., доцент*

**Андрей М. Чеповский**

***bfcher@supercompilers.com***

**Совокупность знаний по информатике CC2001**

<b>DS. Дискретные структуры</b>	<b>43</b>
<b>PF. Основы программирования</b>	<b>38</b>
<b>AL. Алгоритмы и теория сложности</b>	<b>31</b>
<b>AR. Архитектура и организация ЭВМ</b>	<b>36</b>
<b>OS. Операционные системы</b>	<b>18</b>
<b>NC. Распределенные вычисления</b>	<b>15</b>
<b>PL. Языки программирования</b>	<b>21</b>
<b>HC. Взаимодействие человека и машины</b>	<b>8</b>
<b>GV. Компьютерная графика и визуализация</b>	<b>3</b>
<b>IS. Интеллектуальные системы</b>	<b>10</b>
<b>IM. Управление информацией</b>	<b>10</b>
<b>SP. Социальные и профессиональные вопросы</b>	<b>16</b>
<b>SE. Программная инженерия</b>	<b>31</b>
<b>CN. Вычислительная математика и численные методы</b>	<b>(нет)</b>

## *Задача*

привести программы обучения программистов в соответствие с Рекомендациями комитета по образованию общества АСМ в части требований к «Совокупности знаний по информатике»

*Необходимость:*

- ❑ Противоречие между традиционно высоким уровнем фундаментального образования в Российской высшей школе и недостаточным уровнем базового образования на программистских специальностях.
- ❑ Подмена базового образования «тренингом»
- ❑ «Противоречия» между IT-Индустрией и Университетом:
  - «индустриализация» труда программиста

*Проблема взаимоотношений Университетов с  
«промышленностью»*

«Конвейерный метод в программировании  
может либо убить интеллектуальную  
компоненту в труде программиста, либо  
вызвать невроты...»

*А.П.Ершов, 1972 г.*

«Программирование – это слишком сложное  
интеллектуальное занятие, чтобы можно было  
надеяться навязать ему узы иерархической  
системы, которая душит всякую инициативу»

*Б.Мейер, К.Бодуэн, 1982 (1978) г.*

## *Задача*

привести программы обучения программистов в соответствие с Рекомендациями комитета по образованию общества АСМ в части требований к «Совокупности знаний по информатике»

## *Условия*

Без «революционных преобразований» высшей школы с сохранением традиций российских Университетов

## *Метод решения*

**Модернизация учебных планов в рамках существующих государственных стандартов**

## **Принципы реализации**

- I. Названия курсов и основное содержание Программ дисциплин соответствует традиционной для технических университетов практике;
- II. Разделы (наборы тем) из «Совокупности знаний по информатике» Computing Curricula'2001 должны входить в одну из Программ курсов учебного плана ;
- III. Количество часов в программах учебных курсов, отводимые на разделы, соответствующие Computing Curricula'2001, должно быть не меньше рекомендованных.

***Следствие:***

**Соответствие с Рекомендациями  
СС2001 осуществляется не на уровне  
Учебных планов специальности, а на  
уровне Программ дисциплин**

***Вывод:***

**Необходима тщательная проработка  
Программ дисциплин**



## Опыт составления учебных планов

*по*

**Направлению подготовки бакалавра и магистра**

**552800 Информатика и вычислительная техника**

**Направлению подготовки дипломированного специалиста**

**654600 Информатика и вычислительная техника**

*для специализации*

**«Высокопроизводительные компьютерные системы и технологии»**

**МГТУ им. Н.Э.Баумана**

**CC2001**

**AR. Архитектура и организация ЭВМ (36 часов)**

**OS. Операционные системы (18 часов)**

***СООТВЕТСТВИЕ***

**Традиционные курсы учебных планов**

- A. Организация ЭВМ и систем (68)**
- B. Операционные системы и системное программирование (153)**
- C. Сети ЭВМ и телекоммуникации (170)**

# *Внедрение стандарта Computing Curricula'2001 в учебные планы*

## **PL. Языки программирования (21 час)**

<u>PL1. Обзор языков программирования (2)</u>	Программирование на языке высокого уровня (119) Алгоритмические языки программирования (51)
<u>PL2. Виртуальные машины (1)</u>	
<u>PL3. Введение в трансляцию (2)</u>	
<u>PL4. Переменные и типы данных (3)</u>	
<u>PL5. Механизмы абстракции (3)</u>	
<u>PL6. Объектно-ориентированное программирование (10)</u>	
PL9. Системы типов	
PL7. Функциональное программирование	Функциональное и логическое программирование
PL8. Системы трансляции	Алгоритмические языки программирования Теория формальных языков Проектирование компиляторов
PL10. Семантика языков программирования	
PL11. Разработка языков программирования	

# *Внедрение стандарта Computing Curricula'2001 в учебные планы*

## **AL. Алгоритмы и теория сложности (31 час)**

<u>AL1. Основы анализа алгоритмов (4)</u>	Математическая логика и теория алгоритмов (12)
<u>AL2. Алгоритмические стратегии (6)</u>	Алгоритмы и структуры данных (51)
<u>AL3. Фундаментальные алгоритмы (12)</u>	
<u>AL4. Распределенные алгоритмы (3)</u>	Современные методы вычислительной математики (20)
<u>AL5. Основы теории вычислимости (6)</u>	Математическая логика и теория алгоритмов (20)
AL6. Классы сложности P и NP	Математическая логика и теория алгоритмов
AL7. Теория автоматов	Теория автоматов
AL8. Углубленный анализ алгоритмов	Методы оптимизации
AL9. Криптографические алгоритмы	Методы и средства защиты информации
AL10. Геометрические алгоритмы	Современные методы вычислительной математики
AL11. Параллельные алгоритмы	

# *Внедрение стандарта Computing Curricula'2001 в учебные планы*

## *Соответствие учебных планов государственному стандарту*

Разделы и дисциплины (552800)	Станд	Уч.пл.
<b>Математика (Общематематический цикл)</b>	<b>1240</b>	<b>1377</b>
Информатика (Общие естественнонаучные)	<b>140</b>	<b>140</b>
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>1920</b>	<b>1972</b>
Компьютерная и инженерная графика	140	270
Программирование на языке высокого уровня	250	300
Организация ЭВМ и систем	140	350
Операционные системы	140	
Базы данных	140	220
Сети ЭВМ и телекоммуникации	140	340
Методы и средства защиты информации	110	100
<b>СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>982</b>	<b>1343</b>

# *Внедрение стандарта Computing Curricula'2001 в учебные планы*

Общепрофессиональные и специальные дисциплины  
(4 года)

Организация ЭВМ и систем

Операционные системы и системное программирование

Сети ЭВМ и телекоммуникации

Программирование на языке высокого уровня

Алгоритмические языки программирования

Структуры данных

Функциональное и логическое программирование

Базы данных

Компьютерная графика

Теоретическое программирование

Технология программирования

Системы искусственного интеллекта

Проектирование компиляторов

Разработка программного обеспечения

**«Программист должен обладать способностью первоклассного математика к абстракции и логическому мышлению в сочетании с эдисоновским талантом сооружать все, что угодно, из нуля и единицы»**

***А.П.Ершов***

Математические курсы станд.: 1240 уч.план: 1840

- Алгебра и геометрия
- Математический анализ
- Дискретная математика
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Вычислительная математика
- Теория вероятностей и случайные процессы
- Методы оптимизации Теория принятия решений
- ▣ **Функциональный анализ**
- ▣ **Математическая физика**
- ▣ ***Дополнительные главы алгебры***
- ▣ ***Современные методы вычислительной математики***
- ▣ Теория автоматов; Теория формальных языков



Опыт составления учебных планов  
для получения дополнительной  
к высшему образованию  
квалификации

***«Специалист по теоретическим  
вопросам информатики»***

в рамках дополнительного образования  
***на механико-математическом факультете  
МГУ им. М.В.Ломоносова***

# *Внедрение стандарта Computing Curricula'2001 в учебные планы*

**Математическая логика.**

**Алгебра.**

**Дискретная математика**

**Теории алгоритмов и сложности вычислений**

**Численные методы**

**Кибернетические модели.**

**Теория информации и смежные вопросы.**

**Низкоуровневое программирование**

**Объектно-ориентированное программирование**

**Операционные системы**

**Сетевые технологии.**

**Обработка текстовой информации.**

**Теоретическое программирование**

**Актуальные вопросы программирования. Спецсеминар**

**Теория формальных языков. Теория компиляторов**

**Алгоритмы компьютерной алгебры**

**Теория информационных систем**

**Функциональное и логическое программирование**

**Параллельная обработка данных.**

**Анализ и проектирование программного обеспечения.**

## ***ВЫВОД***

***Задача приведения программ обучения специалистов в области информационных технологий в соответствие со стандартом комитета по образованию общества АСМ (в части требований к совокупности знаний) может быть решена при составлении учебных планов в рамках существующих в российской высшей школы специальностей и государственных стандартов.***