

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

к.т.н., доцент

Андрей М. Чеповский

bfcher@supercompilers.com

Совокупность знаний по информатике CC2001

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

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.
Математика (Общематематический цикл)	1240	1377
Информатика (Общие естественнонаучные)	140	140
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	1920	1972
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
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	982	1343

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.