

Математика для компьютерных наук: опыт ФКН

Владимир Подольский



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

О чем этот доклад

- В преподавании математики для компьютерных наук возникают разные трудности
- Мы обсудим их на примере двух программ
- “Прикладная математика и информатика” — бакалавриат с высокими входными требованиями
- “Master of Data Science” — магистратура с базовыми входными требованиями

Первая часть

Начнем с программы “Прикладная математика и информатика”

Кто приходит на программу?

- Очень высокий проходной балл для поступающих: больше 300 баллов из 330
- Большинство поступает по олимпиадам: математика и информатика, иногда физика и экономика
- Засчитываются олимпиады высокого уровня, каждый год приходится повышать планку

Кого готовит программа?

Цитата с сайта программы:

Целью программы является подготовка специалистов по работе с данными (data scientist), аналитиков (analyst), исследователей в области компьютерных наук (researcher and computer scientist), инженеров-разработчиков и инженеров-исследователей по программному обеспечению (software engineer and research software engineer).

Специализации

- Как достигается такое разнообразие выпускников?
- На 3-4 курса студенты поделены на специализации:
 - Машинное обучение и приложение
 - Распределенные системы
 - Теоретическая информатика
 - Математическая инженерия
 - Анализ и принятие решений
 - Анализ данных и интеллектуальные системы

Проблемы

- Очень разный уровень подготовки абитуриентов
- Вся обязательная программа должна уместиться в 1-2 курс
- Обязательная программа общая для очень разных специализаций

Математика на ПМИ: основное

- Структура программы
- Организационные идеи
- Потoki

Программа 1-го курса

1 модуль	2 модуль	3 модуль	4 модуль
Математический анализ-1, 2			
Линейная алгебра			
Дискретная математика-1			Алгебра

Программа 2-го курса

1 модуль	2 модуль	3 модуль	4 модуль
Математический анализ-3, 4			
Теория вероятностей и математическая статистика			
Дискретная математика-2		Дифференциальные уравнения/ Матричные вычисления (выбор)	

Организационные идеи

- Обратная связь: студенческая оценка преподавания, встречи с деканом и т.д.
- Возможность задать вопрос: консультации преподавателей и учебных ассистентов
- Постоянный контакт между преподавателями
- Подвижность программы
- Серьезная ответственность за списывание
- Помощь студентов старших курсов
- Задания на программирование в курсах математики

Пилотные потоки

Пять выделенных групп:

1. Больше математики и программирования
- 2, 4. Больше математики
- 3, 5. Больше программирования

Группы 1, 2 и 4 – пилотный поток по математике

Группы 1, 3 и 5 – пилотный поток по программированию

Деление на потоки

Критерии отбора в пилотные группы:

1. Желание
2. Тестирования

Принцип деления:

- Пилотный поток – студенты с дополнительной подготовкой
- Основной поток – студенты с подготовкой в рамках базовой школьной программы

Вторая часть

Теперь о программе “Master of Data Science”

Что это за программа?

- Платная магистратура, проходящая полностью в онлайн-формате
- Полностью на английском языке
- Студенты из самых разных стран
- Все материалы размещаются на платформе Coursera
- Студенты учатся по заранее подготовленным материалам
- Также их сопровождают преподаватели: проверка заданий и вебинары

Кто приходит на программу?

- Программа ориентирована на выпускников непрофильных бакалавриатов
- Бакалавры в разных странах получают очень разные знания
- Проверяем: базовые знания математики, математическую культуру, алгоритмическое мышление
- Не требуем: умение программировать

Кого готовит программа?

Основная цель программы — подготовка специалистов на позиции Junior Data Scientist и Junior Machine Learning Engineer в крупных IT-компаниях. Также возможно более исследовательское направление подготовки

Специализации

В середине обучения студенты выбирают одну из трех специализаций:

- Data Scientist
- Machine Learning Engineer
- Researcher in Data Science

Проблемы

- Очень разные знания абитуриентов: разный бэкграунд, разные традиции в образовании
- Нужно учить математике
- Нужно научить многому в сжатые сроки
- Задача: выделить ровно то, что должен знать выпускник для работы на стартовой позиции

Программа по математике

Пять интенсивных курсов:

- Дискретная математика
- Математический анализ
- Линейная алгебра
- Теория вероятности
- Математическая статистика

Педагогические идеи

- Включение заданий на программирование в каждый курс (курсы по программированию изучаются параллельно)
- Проектный подход: в конце каждого курса студенты выполняют проект по анализу данных, опираясь на новые знания по математике

Это и дополнительные знания, и закрепление знаний, и мотивация

Спасибо за внимание!

Приходите на
круглый стол в 14:00