

Международный конгресс
«Современные проблемы компьютерных и
информационных наук»



Санкт-Петербургский
государственный
университет
www.spbu.ru

КОНЦЕПЦИЯ И ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФИЛЯ «БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА» для НАПРАВЛЕНИЯ 02.03.02 «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Профессор кафедры компьютерного
моделирования и многопроцессорных
систем

А.Б.Дегтярев

24-26 ноября 2022



Направленность последних 25-30 лет

- кодер для обслуживания софтверных компаний
- академически ориентированный теоретик

***Подготовка программиста,
специалиста в области фундаментальной
информатики***



С ЧЕМ СТОЛКНУЛИСЬ

- ЕГЭ
- кто приходит
- Концепция обучения
 - как добиться поставленной цели
- Оснащение
 - отсутствие современного оборудования





- Очень сильный перекося в сторону программирования
- Вымывание из курсов математики принципиальных разделов
- Перекося в сторону канонических разделов
- Отсутствие подготовки в части решения комплексных задач
- Отсутствие фиксированного базового набора знаний



- Выделение расширенного списка разделов математики (базовый набор)
- Полный пересмотр подходов к преподаванию информатики и программирования
- Отход от стандартной университетской программы для математика или прикладника



- Выделение расширенного списка разделов математики (базовый набор)
- Полный пересмотр подходов к преподаванию информатики и программирования
- Отход от стандартной университетской программы для математика или прикладника



- Необходим для освоения всеми учащимися
- Основная цель – сбалансированная триада
Математика – Алгоритм – Программная реализация
нет алгоритма = нет объекта



Критерий – использование излагаемого материала впоследствии

План обучения – две траектории

● *Computer science*

Алгебра – Алгоритмы – Дискретная
математика – Оптимизация – ТВ и МС –
Data Science, машинное обучение, ИИ

● *Математическая физика*

Алгебра – Анализ(в т.ч.ТФКП) – Дифферен-
циальные уравнения и вариационное
исчисление – Математическая физика



Матанализ	Алгебра+геометрия	Алгоритмы	Программирование
<u>Аксиоматика</u> <u>вещественных чисел.</u> <u>Числовые</u> <u>последовательности,</u> <u>пределы.</u> Замечательные пределы. <u>Функции одной</u> <u>переменной:</u> непрерывность, производная, дифференцируемость, экстремумы. Формула Тейлора. <u>Интегралы</u> (неопределенный и определенный). Формула Ньютона-Лейбница.	<u>Теория целых чисел.</u> Модулярная арифметика: наибольший общий делитель (НОД), теоремы Ферма, Эйлера. Линейные сравнения, китайская теорема об остатках. <u>Комплексные числа:</u> аксиоматика, возведение в степень, извлечение корней. <u>Полиномы одной</u> <u>переменной.</u> Операции, умножение, деление с остатком, НОД. Решение алгебраических уравнений, метод Ньютона. Полиномы нескольких переменных (краткие основы). <u>Геометрия</u> Прямые и плоскости в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка. Преобразования координат	Представление алгоритмов Индукция и рекурсия Логарифмы, суммирование Пределы и отношения Комбинаторный поиск, перебор Сортировка. Различие между аналитическими и численными алгоритмами. Проблема оценки точности вычислений. Оценка стоимости вычислений (на примере алгоритма Евклида, схемы Хорнера, алгоритмов Карацубы) Метод Ньютона как пример численного алгоритма.	1) Программирование в Линукс. • История и истоки Линукса. • Основы работы в командной строке. • Сборка программ с открытым исходным кодом. • Контейнеры приложений для сборки и запуска программ. • Оптимизация программ с открытым и закрытым исходным кодом. • Запуск приложений на кластере. 2) Современные методы программирования Структуры данных, фонд типы С Указатели и функции - наследование в С Ассемблер, ASP деревья и ООП - классы в С++ Работа со строками (сортировка вывод машина тьюринга) Лямбда выражения и



- Выделение расширенного списка разделов математики (базовый набор)
- **Полный пересмотр подходов к преподаванию информатики и программирования**
- Отход от стандартной университетской программы для математика или прикладника



- Необходимо оставить два базовых языка программирования
- Обучение основам операционных систем
- Обучение программированию в скриптах
- Обучение основам работы с пакетами (методология)



Модель компетенций в сфере ИИ (бакалавриат)

Профессиональные компетенции

ПК-8. Способен разрабатывать
системы анализа больших данных

ПК-8.1. 3-2 Знает принципы работы
экосистемы Hadoop, фрейворка
SPARK



- Выделение расширенного списка разделов математики (базовый набор)
- Полный пересмотр подходов к преподаванию информатики и программирования
- Отход от стандартной университетской программы для математика или прикладника



Командная проектно-ориентированная работа студентов

Предполагается с первого курса обучение современным информационным технологиям и связанным с ними математическим методам вести на примерах все усложняющихся проектных заданий



- Программное обеспечение
 - Программирование в Linux
 - Современные методы программирования
- Математическая подготовка
 - Алгебра
 - Геометрия
 - Математический анализ
 - Дискретная математика
- Связующий компонент
 - Основы алгоритмов
 - Архитектура вычислительных систем



- Программное обеспечение
 - Системное программирование в Linux
 - Современные методы программирования
 - Функциональное программирование
- Математическая подготовка
 - Теория функций комплексной переменной
 - Дифференциальные уравнения
 - Математический анализ
 - Вариационное исчисление
 - Теория вероятностей и математическая статистика
- Связующий компонент
 - Алгоритмы и структуры данных
 - Основы распределенных вычислений
 - Численные методы
 - Технологии искусственного интеллекта



- Программное обеспечение
 - Базы данных
 - Тестирование ПО
 - Вычисления общего назначения на GPU
 - Верификация, аттестация и качество ПО
- Математическая подготовка
 - Математическая физика
 - Математическая статистика
 - Методы оптимизации и исследование операций
 - Цепи Маркова в задачах анализа данных
- Связующий компонент
 - Введение в суперкомпьютерные вычисления
 - Наука о данных
 - Интернет вещей
 - Технологии и методы обработки Big Data
 - Криптография и блокчейн
 - Машинное обучение
 - Методы и средства научной визуализации



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Санкт-Петербургский
государственный университет
spbu.ru