

2021 год

Магистерская программа «Программирование и анализ данных»

Программа экзамена для поступления на магистерскую программу «Программирование и анализ данных»

Экзамен проводится в письменной форме.

Абитуриенту предлагается 5 задач по математике и 3 задачи по программированию.

Время выполнения – 1 час.

Список тем для экзамена:

I. Программирование

1. **Общие понятия процедурного программирования**
 - программа
 - компилятор
 - переменная
 - цикл
 - функция
 - массив
 - ветвление программы
 - рекурсия
2. **Знания языков C++, Java, Python (включая, но не ограничиваясь):**
 - основы синтаксиса
 - работа со встроенными типами
 - модель ООП
 - шаблоны/generic
 - многопоточное программирование
 - модель памяти
3. **Знания прикладных аспектов программирования (включая, но не ограничиваясь):**
 - работа с базами данных
 - работа с графическим интерфейсом
 - паттерны проектирования
 - способы построения ПО
 - способы разработки ПО

II. Алгоритмы и структуры данных

Знания алгоритмов, таких как

- алгоритмы сортировки
- кучи
- двоичные деревья поиска
- деревья отрезков
- динамическое программирование
- алгоритмы на графах (поиск в ширину/глубину, поиск компонент связности, алгоритм Дейкстры, поиск минимального остовного дерева, поиск максимального потока и др.)
- LCA, RMQ
- Алгоритмы на строках
- Базовые алгоритмы машинного обучения (knn, random-forest...)

Предполагается, что, если абитуриент знает некоторый алгоритм, то он может его запрограммировать, доказать его корректность, привести и доказать время работы, объяснить в каких случаях стоит применять данный алгоритм.

III. Математика

Предполагается оперативное владение основами

- дискретной математики и математической логики,
- математического анализа,
- теории вероятности,
- решения дифференциальных уравнений
- математической статистики