

Факультет информатики, математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики и информатики

Магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных»

Программа вступительного экзамена по дисциплине

Математика и информатика

для поступающих в магистратуру НИУ ВШЭ – Нижний Новгород

г. Н.Новгород, 2020 г.

Программа экзамена по математике и информатике рассчитана на абитуриентов, поступающих в магистратуру факультета информатики, математики и компьютерных наук для подготовки по магистерской программе «Интеллектуальный анализ данных» по направлению «Прикладная математика и информатика». Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет состоит из нескольких задач. На решение задач отводится два астрономических часа. Итоговая оценка выставляется с учетом оценки всех заданий билета.

На экзамене разрешается пользоваться любыми печатными материалами и запрещено использовать любые электронные устройства.

I. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Линейная алгебра

Матрицы, линейные операторы, собственные числа и векторы, квадратичные формы.

Математический анализ

Пределы, производные, интегралы, ряды, функции одной и многих переменных.

Исследование операций

Линейное программирование, симплекс-метод, целочисленное программирование, метод ветвей и границ, динамическое программирование, задача о назначениях, транспортная задача, задача коммивояжера, задачи о кратчайшем пути, минимальном остовном дереве, максимальном потоке.

Комбинаторика и теория вероятностей

Перестановки и сочетания, принцип включений-исключений, дискретные и непрерывные случайные величины, математическое ожидание и дисперсия, функция распределения, условная вероятность, совместное распределение.

Дискретная математика

Булева алгебра, графы, эйлеров и гамильтонов цикл, множества, бинарные отношения.

Алгоритмы и структуры данных

Вычислительная сложность, сортировка слиянием, сортировка подсчетом, стек, очередь, список, вектор, двоичное дерево, хеш-таблица, рекурсивные алгоритмы, алгоритмы перебора, поиск с возвратом.

Литература

1. В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. Линейная алгебра, М.: Наука — Физматлит, изд. 6, 2004.
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. т.1 - 616с.; т.2 - 810с.; т.3 - 662с.
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. 13-е изд., испр. — М.: Изд-во Моск. ун-та; ЧеРо, 1997. — 625 с. — ISBN 5-211-03645-X.
4. Таха Х.А. Введение в исследование операций PDF. 7-е издание. — М.: Вильямс, 2005.
5. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей (7-е изд.). — М.: УРСС, 2001. — 448 с.
6. Андерсон, Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика. — Пер. с англ. — М. : Издатель - Издательский дом «Вильямс», 2004.
7. Судоплатов С.В. Овчинникова Е.В. Элементы дискретной математики: учебник. – 2-е изд., перераб. М.: ИНФРА, 2007.
8. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест, К.Штайн - Алгоритмы. Построение и анализ. 3-е издание. Вильямс, 2013. 1324 с.