

**Программа вступительных испытаний для поступающих в магистратуру
НИУ ВШЭ для обучения в НИУ ВШЭ – Нижний Новгород по дисциплине
«Математика и информатика» для направления подготовки 01.04.02
Прикладная математика и информатика, образовательная программа
«Искусственный интеллект и компьютерное зрение»**

Программа экзамена по математике и информатике рассчитана на абитуриентов, поступающих в магистратуру факультета информатики, математики и компьютерных наук для подготовки по магистерской программе «Искусственный интеллект и компьютерное зрение» 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.

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.

Программирование на языке C++

Основные конструкции языка программирования C++: ветвления, циклы, функции, массивы, арифметика указателей, рекурсия, структуры, классы, объединения (union), стандартная библиотека C, библиотека STL.

Программирование на языке Python

Основные конструкции языка программирования Python: ветвления, циклы, функции, коллекции данных, классы.

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. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей (7-е изд.). — М.: УРСС, 2001. — 448 с.
5. Андерсон, Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика. — Пер. с англ. — М. : Издатель - Издательский дом «Вильямс», 2004.
6. Судоплатов С.В. Овчинникова Е.В. Элементы дискретной математики: учебник. – 2-е изд., перераб. М.: ИНФРА, 2007.
7. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест, К.Штайн - Алгоритмы. Построение и анализ. 3-е издание. Вильямс, 2013. 1324 с.
8. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, 3rd Edition, The MIT Press
9. Terence Tao Analysis 1, 3d edition in series Text and readings in mathematics, v.37 – Published by Springer, 2016.
10. D. Poole Linear Algebra: A modern introduction – Published by CRC/Chapman & Hall, 2010.
11. Joseph K. Blitzstein, Jessica Hwang, Introduction to Probability, Second edition – Published by Chapman & Hall / CRC, 2019.
12. Luciano Ramalho, Fluent Python – Published by O’Reilly Media, Inc., 2015.
13. Bjarne Stroustrup, The C++ Programming Language, 4th edition, Addison-Wesley, 2013