

Утверждено 01.11.2023 г.
Академическим руководителем
программы «Инженерия данных»

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

ПРОГРАММА

**подготовки к письменному экзамену
по математике и программированию
для поступающих на образовательную программу магистратуры
«Инженерия данных»,
направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Академический руководитель программы
_____ **Касьяненко Д.А.**

Москва, 2024 год

Перечень и содержание тем для подготовки

Линейная алгебра и математический анализ (5 вопросов по 1 баллу)

1. Векторы, матрицы и действия с ними. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства. Скалярное произведение.
2. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей. Разложение определителя по строке и по столбцу.
3. Транспонированная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы. Специальные виды матриц.
4. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.
5. Дифференцирование. Применение производной для нахождения экстремумов функций.
6. Интегрирование.

Комбинаторика (5 вопросов по 1 баллу)

1. Основные правила комбинаторики. Правило подсчета количества комбинаторных объектов.
2. Множества. Круги Эйлера, операции на множествах.
3. Сочетания. Размещения, перестановки и сочетания. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Сочетания с повторениями.

Теория алгоритмов (5 вопросов по 3 балла)

- Понятия алгоритма и сложности алгоритма.
- Простые структуры данных: массив, список, очередь, стек, дек.
- Последовательный и бинарный поиск.
- Алгоритмы сортировки одномерного массива и оценка их сложности.

Программирование и основы анализа данных в Python (5 вопросов по 5 баллов, 5 вопросов по 10 баллов)

- Стандартные типы данных.
- Описание и применение одномерных и двумерных массивов данных.
- Циклы.
- Условные выражения.
- Функции.
- Основы объектно-ориентированного программирования.
- Обработка файлов.
- Базовый функционал библиотек Numpy и Pandas.
- Визуализация данных (matplotlib).

Список рекомендуемой литературы

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. Учеб. Для вузов 4-е изд. – М.: Наука. Физматлит, 1999
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М.: Лань, 2010.
3. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука, 1969 и более свежие издания.
4. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. – СПб.: Лань, 2004.
5. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: МЦН-МО, 2000.
6. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. – М: МЦМНО, 2014.
7. Прасолов В. В. Задачи и теоремы линейной алгебры. – М.: Наука, 1996.
8. Лутц М. Изучаем Python. – Издательство Диалектика, 2019.
9. Маккинни У. Python и анализ данных. – Litres, 2022.