

Утверждено Академическим руководителем
ОП «Инженерия данных»
(2.3-24/240125-1 от 24.01.2025)

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

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

Факультет компьютерных наук

ПРОГРАММА

подготовки к письменному экзамену по математике, алгоритмам и
программированию
для поступления на образовательную программу магистратуры
«Инженерия данных»
09.04.04 «Программная инженерия»

Академический руководитель программы:

Касьяненко Д. А.



Москва, приемная кампания 2025 года

Перечень и содержание тем для подготовки.

Линейная алгебра и математический анализ (5 вопросов по 5 баллов)

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 5 баллов)

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 5 баллов)

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

Программирование и основы анализа данных (5 вопросов по 5 баллов)

1. Стандартные типы данных.
2. Описание и применение одномерных и двумерных массивов данных.
3. Циклы.
4. Условные выражения.
5. Функции.
6. Основы объектно-ориентированного программирования.
7. Обработка файлов.

Получают дополнительные 5 баллов к тестированию:

- Участники Зимней школы по компьютерным наукам.

Получают максимальный балл за тестирование:

- Медалисты и дипломанты I и II степени Олимпиады для студентов и выпускников НИУ ВШЭ “Высшая лига” по направлениям: "Прикладная математика" (трек "Прикладная математика в инженерии и естественных науках"); "Бизнес-информатика"; “Прикладная математика и информатика” (трек "Анализ данных и искусственный интеллект").
- Медалисты и победители Олимпиады “Я-профессионал” по направлениям: «Математика», «Математическое моделирование», «Искусственный интеллект», «Информационная и кибербезопасность», «Искусственный интеллект», «Программирование и информационные технологии», «Программная инженерия», «Бизнес-информатика».
- Члены команд, занявшие первые три места в финальном этапе в международной олимпиаде по искусственному интеллекту и анализу данных AIDAO (ранее IDAO).
- Победители и призеры студенческой олимпиады «Газпром» по направлению «Информационные системы и технологии».

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. ШеньА. 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