

# Алгоритмы

## [1 модуль, 2025-2026]

Иван Стельмах  
Российская экономическая школа  
[istelmakh@nes.ru](mailto:istelmakh@nes.ru)

### Описание курса

Этот курс не является классическим курсом по алгоритмам, его основная цель - охватить широкий спектр алгоритмов из области компьютерных наук, имеющих значительное практическое влияние. В частности, мы переместим фокус с традиционных алгоритмов и структур данных, часто встречающихся на собеседованиях, на более высокоуровневые алгоритмы, такие как PageRank, метод ветвей и границ и  $A^*$ . Тем не менее, курс предоставит студентам фундаментальные инструменты для анализа алгоритмов и затронет основы теории сложности.

### Требования к курсу, система оценивания, правила посещения занятий

Студенты должны знать Python и базовую математику. Других формальных требований для курса нет. Итоговая оценка формируется из следующих компонентов:

| Компонент                            | Описание   | Вес |
|--------------------------------------|--|-----|
| Посещаемость занятий и участие в них | На каждом занятии будут проводиться тесты. Их основная цель - проверить, насколько понятен материал лекции. Оценивается участие, а не правильность ответов.  | 10% |
| Домашние задания                     | Каждую неделю будет выдаваться задание, требующее: <ul style="list-style-type: none"><li>• доказательства свойств или интересных результатов;</li><li>• написания алгоритма для решения поставленной задачи.</li></ul> | 60% |
| Финальный экзамен                    | Письменный экзамен в классе.   | 30% |

Посещение и участие в занятиях. Посещение обязательно. На каждом занятии будут проводиться тесты, и присутствие необходимо для их выполнения (ответы, переданные через друзей, не засчитываются).

Политика сдачи работ после дедлайна. Все дедлайны жёсткие, но у вас есть 5 дополнительных дней, которые можно использовать по своему усмотрению (например, сдать одну работу на 5 дней позже или 5 работ на 1 день позже).

Формула итоговой оценки. Оценка для каждого компонента нормализуется по шкале 0–100 и усредняется с указанными весами. Итоговая оценка вычисляется по формуле:

$$\text{оценка} = (\text{балл} + 5) // 10$$

## Содержание курса

| Блок  | Тема   |
|---|--|
| Введение в алгоритмы                          | Сложность алгоритмов   |
|   | Алгоритмы сортировки 1   |
|   | Алгоритмы сортировки 2   |
|   | Динамическое программирование  |
|   | Графы 1  |
|   | Графы 2  |
| Алгоритмы, которые используют в Google        | Pagerank 1   |
|   | Pagerank 2   |
|   | Практический поиск: A*   |
|   | <i>Приложение: Google Поиск и Google Карты</i>                         |
| Алгоритмы, которые используют для оптимизации | Планирование 1: линейное программирование, симплекс-метод              |
|   | Планирование 2: целочисленное линейное программирование                |
|   | <i>Приложение: рецензирование и задача оптимального обмена почками</i> |
| Алгоритмы, которые используют в аукционах     | Аукционы 1   |
|   | Аукционы 2   |

## Описание методологии курса

---

На занятиях будет использоваться комбинация различных учебных ресурсов: лекции, материалы для чтения и ссылки на научные статьи. Также для реализации некоторых алгоритмов будем использовать Python.

## Примеры заданий на курсе

---

Задания включают как практические, так и теоретические задачи.

Примеры практических заданий:

- Реализовать алгоритм  $A^*$  и сравнить разные эвристики.
- Решить задачу целочисленного линейного программирования с помощью библиотеки CVXPY.

(В реальных заданиях будут предоставлены все необходимые для решения детали).

Примеры теоретических заданий:

- Доказать, что задача о назначениях решается за полиномиальное время.
- Проанализировать время работы и память алгоритма.

(В реальных заданиях будут предоставлены все необходимые для решения детали.)

## Материалы курса

---

Мы не будем использовать учебники. Все материалы и ссылки на статьи будут предоставлены.

## Политика академической честности

---

Списывание, плагиат, использование ChatGPT или Deepseek и т. д. и другие нарушения академической этики в РЭШ недопустимы.

## **Поддержка**

---

Учебный процесс может быть наполнен стрессом, но не забывайте о том, что в приоритет необходимо ставить, прежде всего, своё здоровье и благополучие. Если у вас есть какие-либо тревоги или вам нужна помощь, обращайтесь за помощью к преподавателям и оставайтесь счастливыми!