

Алгоритмы [6-й модуль, 2026-2027]

Иван Стельмах
Российская экономическая школа
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: • доказательства свойств или интересных результатов; • написания алгоритма для решения поставленной задачи.	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
	<i>Приложение: применение исследований в будущем</i>

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!