

Методы оптимизации

Семинар 1. Введение

Лобанов Александр Владимирович

Московский физико-технический институт
Факультет инноваций и высоких технологий

lobanov.av@mipt.ru

30 августа 2022 г.

- Староста / Список группы: Б05-027

- Староста / Список группы
- Семинары раз в неделю по четвергам (2-я пара)

- Староста / Список группы
- Семинары раз в неделю по четвергам (2-я пара)
- Все презентации можно найти [здесь](#)

- Староста / Список группы
- Семинары раз в неделю по четвергам (2-я пара)
- Все презентации можно найти [здесь](#)
- Итог курса - дифференцированный зачет

Как получить оценку?

Как получить оценку?

На сегодняшний день у всех «10».

Как получить оценку?

На сегодняшний день у всех «10».

Важный вопрос: Как сохранить эту оценку до конца семестра?

Как получить оценку?

На сегодняшний день у всех «10».

Важный вопрос: Как сохранить эту оценку до конца семестра?

- Выполнять домашние задания (за невыполненное дз -2 балла)

Как получить оценку?

На сегодняшний день у всех «10».

Важный вопрос: Как сохранить эту оценку до конца семестра?

- Выполнять домашние задания (за невыполненное дз -2 балла)
- Написать контрольные работы (за ненаписанную кр -3 балла)

Как получить оценку?

На сегодняшний день у всех «10».

Важный вопрос: Как сохранить эту оценку до конца семестра?

- Выполнять домашние задания (за невыполненное дз -2 балла)
- Написать контрольные работы (за ненаписанную кр -3 балла)
- Ходить на занятия (при посещении 12 занятий +1 балл)

Как получить оценку?

На сегодняшний день у всех «10».

Важный вопрос: Как сохранить эту оценку до конца семестра?

- Выполнять домашние задания (за невыполненное дз -2 балла)
- Написать контрольные работы (за ненаписанную кр -3 балла)
- Ходить на занятия (при посещении 12 занятий +1 балл)

Что делать, если итоговая оценка не устраивает?

Как получить оценку?

На сегодняшний день у всех «10».

Важный вопрос: Как сохранить эту оценку до конца семестра?

- Выполнять домашние задания (за невыполненное дз -2 балла)
- Написать контрольные работы (за ненаписанную кр -3 балла)
- Ходить на занятия (при посещении 12 занятий +1 балл)

Что делать, если итоговая оценка не устраивает?

- В конце семестра будет зачет (свою оценку можно поднять только на одну ступень)

Например, «Неуд» \Rightarrow «Уд», «Уд» \Rightarrow «Хор», «Хор» \Rightarrow «Отл».

- 1 Определение целевой функции ($f_0(x)$)

Основные этапы решения задач оптимизации

- 1 Определение целевой функции ($f_0(x)$)
- 2 Определение допустимого множества решений (X)

Основные этапы решения задач оптимизации

- 1 Определение целевой функции ($f_0(x)$)
- 2 Определение допустимого множества решений (X)
- 3 Постановка и анализ оптимизационной задачи

Основные этапы решения задач оптимизации

- 1 Определение целевой функции ($f_0(x)$)
- 2 Определение допустимого множества решений (X)
- 3 Постановка и анализ оптимизационной задачи
- 4 Выбор наилучшего алгоритма для решения поставленной задачи

Основные этапы решения задач оптимизации

- 1 Определение целевой функции ($f_0(x)$)
- 2 Определение допустимого множества решений (X)
- 3 Постановка и анализ оптимизационной задачи
- 4 Выбор наилучшего алгоритма для решения поставленной задачи
- 5 Реализация алгоритма и проверка его корректности

Постановка задачи

$$\begin{aligned} \min_{x \in X} f_0(x) \\ \text{s.t. } f_i(x) \leq b_i, \quad i = 1, \dots, m. \end{aligned}$$

- $x = (x_1, \dots, x_n)$
- $f_0 : \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}$
- $f_i : \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}, i = 1, \dots, m$

Оптимальное решение x^* имеет минимальное значение f_0 среди всех векторов, удовлетворяющим условиям ограничения.

Примеры оптимизационных задач

Пример 1

Пример 1

Пример 2

Задача наименьших квадратов

$$\min_{x \in \mathbf{R}^n} \|Ax - b\|_2^2,$$

где $A \in \mathbf{R}^{m \times n}$ и $b \in \mathbf{R}^m$

Задача наименьших квадратов

$$\min_{x \in \mathbf{R}^n} \|Ax - b\|_2^2,$$

где $A \in \mathbf{R}^{m \times n}$ и $b \in \mathbf{R}^m$

Аналитическое решение: $\mathbf{x}^* = (A^T A)^{-1} A^T b$