

# Глубинное обучение

Гейдар Теймурович

НИУ ВШЭ

2025

Глубинное обучение (глубокое обучение, англ., Deep learning) – это совокупность методов машинного обучения, учитывающих в т. ч. нелинейные взаимосвязи и основанных на репрезентативном обучении<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Модель находит представления, необходимые для обнаружения признаков или классификации, на «сырых» данных

## Зачем нужно разбираться в предмете?

# Зачем нужно разбираться в предмете?

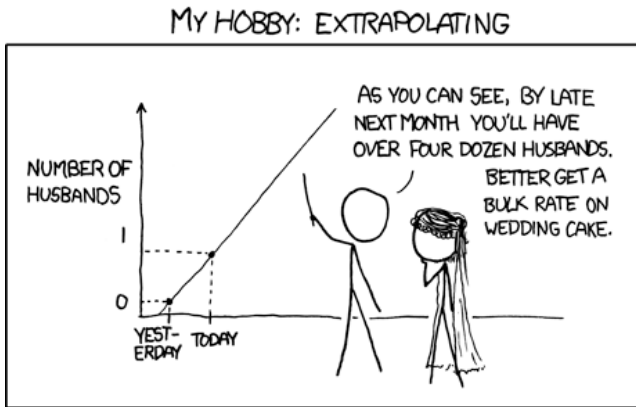


Рис.: <https://xkcd.com/605>

# Формула оценки

В курсе предусмотрены домашние задания (в количестве 4 штук) как ключевая форма контроля знаний:

# Формула оценки

В курсе предусмотрены домашние задания (в количестве 4 штук) как ключевая форма контроля знаний:

$S = \text{round}(0.1 \cdot HA_1 + 0.2 \cdot HA_2 + 0.4 \cdot HA_3 + 0.3 \cdot HA_4)$ , где:

- $S$  — оценка за курс по 100-балльной шкале
- $HA_i$  — оценка за домашние задания по 100-балльной шкале

Округление арифметическое.

# Формула оценки

В курсе предусмотрены домашние задания (в количестве 4 штук) как ключевая форма контроля знаний:

$S = \text{round}(0.1 \cdot HA_1 + 0.2 \cdot HA_2 + 0.4 \cdot HA_3 + 0.3 \cdot HA_4)$ , где:

- $S$  — оценка за курс по 100-балльной шкале
- $HA_i$  — оценка за домашние задания по 100-балльной шкале

Округление арифметическое.

**Важно!**

Для зачета необходимо набрать не менее 60 баллов ( $S \geq 60$ )

# Правила сдачи заданий (нюансы) – I

Для каждой домашней работы обозначаются мягкие и жесткие дедлайны. За каждый день просрочки после мягкого дедлайна снимается **20%** от оценки.



# Правила сдачи заданий (нюансы) - I

Для каждой домашней работы обозначаются мягкие и жесткие дедлайны. За каждый день просрочки после мягкого дедлайна снимается **20%** от оценки.

е. г. сдаете домашнюю работу на 3 дня позднее - штраф 60%.

# Правила сдачи заданий (нюансы) - I

Для каждой домашней работы обозначаются мягкие и жесткие дедлайны. За каждый день просрочки после мягкого дедлайна снимается **20%** от оценки.

е. г. сдаете домашнюю работу на 3 дня позднее - штраф 60%.

После жёсткого дедлайна работы не принимаются. Даже при опоздании на одну секунду. Сдавайте заранее.

# Правила сдачи заданий (нюансы) – I

Для каждой домашней работы обозначаются мягкие и жесткие дедлайны. За каждый день просрочки после мягкого дедлайна снимается **20%** от оценки.

е. г. сдаете домашнюю работу на 3 дня позднее - штраф 60%.

После жёсткого дедлайна работы не принимаются. Даже при опоздании на одну секунду. Сдавайте заранее. Студент может **1 раз** сдать домашнее задание после мягкого дедлайна (но до жёсткого) без штрафов.

При наличии уважительной причины дедлайн по домашнему заданию может быть перенесён на количество дней, равное продолжительности уважительной причины.

# Правила сдачи заданий (нюансы) – II

В случае использования больших языковых моделей<sup>2</sup>:

- В chunk (ячейку) выше кода, созданного LLM, прикрепляйте промпт, который использовался для генерации.
- Отдельно опишите как подбирали промпты, какие заметили преимущества и недостатки GenAI для данного задания.
- За решение с указанным промптом - штраф 40% для конкретного задания, который может быть пересмотрен в сторону увеличения в следующих случаях:
  - 1 использован ответ LLM без указания промпта (штраф 100%)
  - 2 решение избыточно и, или написано неоптимально (использование magic команд без необходимости, использование циклов в тех случаях, когда операцию можно совершить при помощи инструментов библиотек, etc) (штраф 50%)

---

<sup>2</sup>large language models (LLMs): ChatGPT, GigaChat, Qwen, etc

# Правила сдачи заданий (нюансы) – III

- Можно использовать любые свободные источники с **обязательным** указанием ссылки на них.
- Плагиат не допускается. При обнаружении случаев списывания, 0 за работу выставляется всем участникам нарушения, даже если можно установить, кто у кого списал.
- Мы в любом случае оставляем за собой право пригласить студента для защиты своего ДЗ, если заподозрим плагиат.

# План курса

- 1 Введение в глубинное обучение
- 2 Функции активации, Инициализация весов
- 3 Оптимизация. Обучение нейросетей
- 4 Сверточные нейросети
- 5 Генеративные модели в CV
- 6 Обработка естественного языка: эмбединги и языковые модели
- 7 Обработка естественного языка: RNN, LSTM, Seq2seq
- 8 Обработка естественного языка: Attention, Transformer
- 9 Трансформеры (I): GPT-n, BERT, BART, T5, etc
- 10 Трансформеры (II): CLIP, DALL-E, DDPM, etc

Python - VHLL (very high-level programming language) язык программирования.

Python - VHLL (very high-level programming language) язык программирования.

Как работать с Python?

- Терминал



Python - VHLL (very high-level programming language) язык программирования.

Как работать с Python?

- Терминал
- VIM (<https://www.vim.org/>)

Python - VHLL (very high-level programming language) язык программирования.

Как работать с Python?

- Терминал
- VIM (<https://www.vim.org/>)
- Anaconda (в т. ч. jupyter notebooks)  
(<https://www.anaconda.com/download/>)

# QR-код группы в telegram

