

## Вопросы к экзамену “Глубинное обучение” НИУ ВШЭ

1. Опишите устройство искусственного нейрона. Что такое полносвязный слой? Зачем в нейронных сетях нужны нелинейности? Приведите примеры нелинейных функций.
2. Опишите метод обратного распространения ошибки? В чем его основная идея? Для чего он нужен?
3. Опишите, как устроена операция свёртки? Что такое фильтр?
4. Как устроен max-pooling слой? Для чего он нужен? Как он влияет на размер поля восприятия (receptive-field)?
5. Для чего делают выравнивание (padding) в свёрточных слоях? Какие способы выравнивания вы знаете?
6. Как обычно устроены свёрточные сети для задачи классификации (или регрессии) изображений? Как осуществляется переход от свёрточных слоёв к полносвязным?
7. Как работают стохастический и mini-batch градиентный спуск?
8. Опишите, как работает метод Dropout: что он делает на этапе обучения нейронной сети и на этапе применения.
9. В чём заключается BatchNorm? Какую проблему он пытается решать?
10. Для чего нужны аугментации данных? Приведите примеры того, как можно аугментировать изображения и звуковые данные.
11. Опишите архитектуру VGG.
12. В чём заключается идея переноса знаний (transfer learning) между нейронными сетями? Как можно построить свёрточную нейросеть для решения задачи с небольшой обучающей выборкой, если есть уже обученная свёрточная сеть для похожей задачи?
13. В чём заключается задача семантической сегментации изображения? Что является объектом и ответом в этой задаче?
14. Как в задаче семантической сегментации вычисляется качество решения?
15. Опишите архитектуру U-Net (как она в общем выглядит и какое у неё главное отличие от fully convolutional архитектур).
16. Опишите устройство автокодировщиков (общая схема). Для каких задач они применяются?
17. Чем отличаются вариационные автокодировщики от обычных автокодировщиков. Опишите устройство VAE.
18. Что такое векторное представление слов? Опишите идею word2vec. Для чего нужен negative sampling?
19. Опишите модель простейшей рекуррентной нейронной сети.
20. Что такое LSTM? Как устроена LSTM-cell? Какую проблему решает LSTM по сравнению с обычной рекуррентной сетью?
21. Опишите архитектуру трансформера (общая схема).
22. В чём идея механизма внимания? Опишите устройство attention mechanism и как в нем используются query, key, value.

23. Опишите устройство модели BERT. Как происходит дообучение предобученной модели под конкретные задачи?
24. Как и зачем в задачах, связанных с работой со звуком, применяется быстрое преобразование Фурье. Опишите основную идею преобразования в применении к звуковым данным.
25. Что такое Mel spectrogram? Как и зачем она применяется в задачах, связанных с работой со звуком?
26. Какие вы знаете метрики качества рекомендаций? Как можно измерить ошибку, если рейтинги вещественные? Если рейтинги — это классы? Как учесть, что нам важен порядок, в котором задаются объекты? Как устроена метрика nDCG?
27. Как устроены user-based рекомендации? Как content-based? Как можно проводить кросс-валидацию? Помогает ли модель FM решить задачу user-based рекомендаций?
28. Какие подходы используются для решения задачи рекомендаций?
29. Как устроена коллаборативная фильтрация? Как нейросетевые методы помогают решить эту задачу (GMF, MLP)
30. Расскажите про преимущества использования графовых нейронных сетей. Т.е. что в них есть такого, чего нет в задачах над последовательными данными (NLP, CV, звук)
31. Задачи на графах по одной из классификаций разделяют на Edge-, Node- и Graph-level задачи. Опишите, что из себя представляет каждый из трех перечисленных типов. Приведите примеры.
32. Какие существуют подходы для генерации hand-crafted признаков? Иными словами, какие признаки существуют для вершин, рёбер и графов?
33. Графовые нейронные сети нередко строятся как Encoder-Decoder сети. Дайте определение эмбедингов для графа. Каких свойств мы от них ожидаем? Чем будут заниматься энкодер и декодер в таких сетях? Как мы будем их обучать (на уровне идеи)?
34. Расскажите про алгоритм PageRank. В чем состоит его задача? Для чего он используется? Какие реальные сущности в нем представляют вершины и ребра? Каковы особенности графа PageRank?