

Лабораторная работа 5

Тема: Построение нейронной сети для классификации изображений при помощи библиотеки для глубокого обучения **Keras**.

Примечание: если у вас есть опыт работы с другой библиотекой, то можете работать в своей библиотеке, главное объяснить основные понятия, используемые для построения модели нейронной сети и для её обучения.

Задание: Разработать нейросеть для классификации



Советую посмотреть [видео](#), в нём описаны все необходимые шаги.

В качестве датасета используйте готовые обучающие наборы **Mnist** (набор изображений рукописных цифр) или **Fashion-MNIST** (набор изображений 10 классов одежды).

1. Реализация модели

- Провести предобработку данных
- Выполнить нормализацию признаков (для изображений — масштабирование пикселей в диапазон $[0, 1]$).
- Разработать архитектуру модели (слои). Для изображений — можно добавить свёрточные слои (по желанию, но приветствуется).
- Применить функции активации (разобраться что это, какие бывают и для каких задач подходят).
- Скомпилировать модель (подобрать оптимизатор, функцию потерь и метрику).

2. Обучить модель на данных

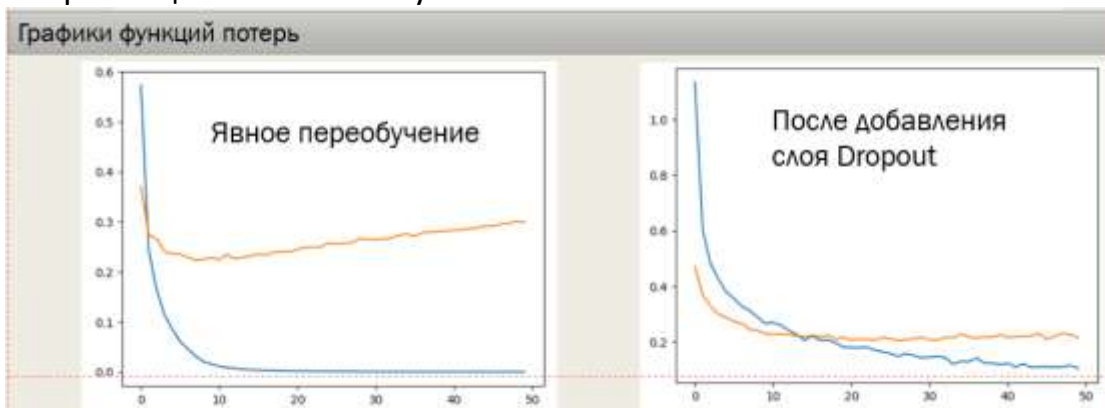
3. Рассчитать метрики качества

4. Построить графики:

- функция потерь (loss) на train/test.
- точность (accuracy) на train/ test.

- Оценить переобучение модели, если оно есть — добавить *Dropout* для регуляризации, или использовать иные параметры регуляризации. И вновь визуализировать функцию потерь.

Вот пример регуляризации обучения, на первом графике видно сильное расхождение между точностью на обучающих и точностью на тестовых данных, это означает, что модель переобучена. После применения *Dropout* эта разница значительно уменьшилась.



6. Можно провести эксперименты с изменением архитектуры (например, количество слоёв) или параметров для компиляции модели и сравнить результаты (по желанию).

Контрольные вопросы:

1. Что такое архитектура нейронной сети? От чего зависит выбор архитектуры?
2. Расскажите про свёрточные слои (даже если не использовали).
3. Что такое функция активации и какие функции активации бывают?
4. Расскажите какие оптимизаторы, функции потерь и метрики используются для компиляции модели и чем руководствоваться при их подборе?
5. В чем заключается метод Dropout?