

## Машинное обучение для квантовой и статистической физики

Содержание курса:

- 1. Вводная лекция.** Обзор современных методов и областей машинного обучения. Обзор курса
- 2.** Линейная классификация, функция оптимизации, градиентный спуск, глубокие нейронные сети, прямое и обратное распространения. Методы автоматического дифференцирования.
- 3. Семинар**
- 4. Методы диагностирования обученных моделей.** Метрики качества обучения, диагностика недостаточного обучения и переобучения. Регуляризация.
- 5. Сверточные нейронные сети.** Примеры сверток, stride, pooling, padding. Примеры архитектур сверточных нейронных сетей
- 6. Семинар**
- 7. Рекуррентные нейронные сети.** Различные типы рекуррентных архитектур. Обратное распространение. Проблема затухающих и взрывающихся градиентов. Gated Recurrent Unit (GRU), Long Short Term Memory (LSTM). Двухнаправленные рекуррентные сети.
- 8. Семинар.**
- 9. Больцмановские машины для задач статистической физики.** Описание Больцмановской машины, определение, постановка задачи, оптимизационный функционал, градиент и градиентный спуск. Использование для задач статистической физики.
- 10. Больцмановские машины для томографии квантовых состояний.** Томография чистых и смешанных квантовых состояний света. Метод максимального правдоподобия. Использование больцмановских машин для томографии. Сравнение методов.
- 11. Вариационные авторегрессионные нейронные сети для задач статистической физики.** Постановка задачи, оптимизационный функционал, метод обучения модели, обзор возможных архитектур нейронных сетей. Возможные применения для других задач.
- 12. Обзорная лекция по современным достижениям в области.**
- 13. Финанльный проект**