

Аннотация дисциплины Б.1.2.15 Дисциплина. Проектирование нейронных систем

Дисциплина "Проектирование нейронных систем" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Биомедицинские интеллектуальные системы и комплексы" направления подготовки "12.03.04 Биотехнические системы и технологии".

Дисциплина изучается в 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108/3 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-2 Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов
2. ПК-4 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Основы нейронных сетей:
Введение в искусственные нейронные сети (ИНС).
Структура и функции искусственных нейронов.
Типы активационных функций и их роли.
2. Архитектуры нейронных сетей:
Многослойные персептроны.
Сверточные нейронные сети (CNN).
Рекуррентные нейронные сети (RNN).
Автоэнкодеры и их применение.
3. Обучение нейронных сетей:
Метод обратного распространения ошибки.
Оптимизация весов: градиентные методы.
Регуляризация и предотвращение переобучения.
Гиперпараметры и их влияние на обучение.
4. Проектирование сверточных нейронных сетей для компьютерного зрения:
Основы обработки изображений.
Проектирование слоев сверточных сетей.
Применение сверточных сетей для классификации и детекции объектов.
5. Проектирование рекуррентных нейронных сетей для обработки последовательностей:
Основы обработки последовательностей.
Проектирование рекуррентных слоев и ячеек LSTM (Long Short-Term Memory).
Применение RNN для задач, таких как машинный перевод и временные ряды.
6. Проектирование нейронных сетей для обработки естественного языка:
Основы обработки текста.
Проектирование эмбедингов слов.
Применение нейронных сетей для задач анализа тональности, классификации текста и машинного перевода.
7. Тонкости исследования и интерпретации результатов:
Оценка производительности модели.

Валидация и тестирование нейронных сетей.

Интерпретация весов и активаций.

8. Проектирование нейронных систем для сегментации медицинских изображений.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, мини-проекты.