

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.В.04 Математические модели нейронных сетей

Объем трудоемкости: 3 з.е.

Цели дисциплины:

Формирование у студентов глубокого понимания принципов функционирования различных типов нейронных сетей, освоение базовых алгоритмов обучения и оптимизации нейронных сетей, а также развитие навыков анализа и интерпретации результатов моделирования нейронных сетей., необходимого для профессиональной деятельности аналитика данных, AI-инженера, MLOps-специалиста и менеджера ИИ-проектов.

Задачи дисциплины: в соответствии с поставленной целью состоят в следующем:

- Изучение основных понятий теории нейронных сетей: искусственные нейроны, топологии сетей, виды функций активации, оптимизаторы.
- Анализ архитектур нейронных сетей (перцептрон, MLP, самоорганизующиеся сети, сети Кохонена, сети Хопфилда, спайковые сети, радиально-базисные сети и т.д.).
- Овладение методами обратного распространения ошибок и стохастического градиентного спуска.
- Практическое освоение инструментов реализации нейронных сетей на языках программирования Python, MATLAB и C++.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математические модели нейронных сетей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания следующих дисциплин: Математический анализ, Векторная алгебра, Основы программирования, Обработка данных на Python, Интеллектуальные методы оптимизации, Аналитика данных, A/B-тестирование и Uplift-моделирование.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код, уровень и формулировка компетенции	Индикаторы	Уровни освоения индикаторов компетенции
DL-1 Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.1 Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей	(П) Задаёт скорость обучения в зависимости от задачи и набора данных; выбирает функцию потерь в зависимости от задачи и набора данных; способен применять регуляризацию и прореживание; выбирает размер пакета для стохастического градиентного спуска; понимает принцип градиентного спуска
	DL-1.2 Способен проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии	(П) Способен разрабатывать и/или применять самоорганизующиеся карты Кохонена, Расширяющийся нейронный газ; Способен разрабатывать RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети)

ФС-1 Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	ФС-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения	(Б) Знает основной математический аппарат для теоретического обоснования свойств моделей глубокого обучения. Использует способы эффективного обучения при заданных условиях для часто встречающихся задач.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в нейронные сети	12	8			4
2.	Архитектуры нейронных сетей	22	8		10	4
3.	Алгоритмы и методы обучения нейронных сетей	12	8			4
4.	Оптимизаторы	14	6		4	4
5.	Интерпретация результатов обучения	8	2		2	4
ИТОГО по разделам дисциплины		68	32		16	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0.3				
Подготовка к экзамену		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор: Уртенев М.Х. – д. ф.-м. н., профессор, профессор КПМ