

Аннотация к рабочей программы дисциплины ФДТ.04 Приложения нейросетевых алгоритмов

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы

Цель дисциплины: формирование у студентов глубокого понимания принципов работы нейронных сетей, включая их математические основы, архитектуры и алгоритмы обучения, а также развитие практических навыков реализации нейросетевых моделей без использования специализированных фреймворков (на чистом Python с использованием NumPy). Это позволит обучающимся не только применять готовые решения, но и модифицировать базовые алгоритмы, адаптируя их к нестандартным задачам обработки данных, распознавания образов и прогнозирования.

Задачи дисциплины:

- Изучение математических основ нейронных сетей — включая принципы работы искусственных нейронов, методы обучения (градиентный спуск, обратное распространение ошибки), регуляризацию и оптимизацию параметров.
- Разработка и реализация нейросетевых алгоритмов "с нуля" — освоение практических навыков программирования нейронных сетей на низком уровне (на Python с использованием NumPy) без применения готовых библиотек глубокого обучения.
- Применение нейросетей для решения прикладных задач — обработка данных, классификация, регрессия, распознавание образов на реальных наборах данных.
- Анализ и модификация алгоритмов — исследование влияния гиперпараметров, методов инициализации и архитектурных решений на эффективность модели.
- Работа с неидеальными данными — освоение методов борьбы с переобучением, шумом, недостаточностью данных и другими практическими проблемами.
- Развитие навыков самостоятельного исследования — умение модифицировать, комбинировать и улучшать базовые алгоритмы для нестандартных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Приложения нейросетевых алгоритмов» относится к комплексному модулю «Системы искусственного интеллекта» (К.М.02) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении предшествующих дисциплин, таких как «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы программирования», «Методы программирования», «Алгоритмы и анализ сложности», «Нейросетевые модели».

Знания и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются основой для последующего изучения таких дисциплин, как «Машинное обучение», «Технологии и инструментарий анализа больших данных», «Модели искусственного интеллекта», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

Требования к уровню освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ПК-2. Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем, определять структуру программного обеспечения, методы и средства его проектирования на основе требований с учетом существующих ограничений.	
ИД-1.ПК-2. Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений.	Знать: принципы построения нейросетевых архитектур (полносвязные, сверточные, рекуррентные сети); методы обучения (градиентный спуск, backpropagation, регуляризация); критерии выбора гиперпараметров и оценки качества модели.
	Уметь: анализировать задачу и выбирать подходящий тип нейросети; реализовывать базовые архитектуры нейронных сетей без использования фреймворков; оптимизировать процесс обучения.
	Владеть: навыками проектирования и тестирования нейросетевых моделей; методами визуализации и интерпретации результатов работы сети.
ИД-2.ПК-2. Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС.	Знать: методы предобработки данных для нейросетей; принципы организации нейросетевых слоев; способы визуализации архитектур.
	Уметь: оптимизировать структуру нейронной сети; адаптировать архитектуру под ограничения; документировать проектные решения.
	Владеть: навыками проектирования масштабируемых решений; методами анализа производительности.
ИД-3.ПК-2. Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения.	Знать: этапы разработки нейросетевых систем; методы тестирования и валидации; принципы отладки нейросетей.
	Уметь: реализовывать полный цикл от идеи до рабочей модели; проводить комплексное тестирование; оптимизировать готовые решения.
	Владеть: навыками end-to-end разработки; методами профилирования производительности.
ПК-6. Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ.	
ИД-1.ПК-6. Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем	Знать: математические основы линейной алгебры и оптимизации, применяемые в нейросетях; методы предобработки данных для нейросетевого обучения; принципы работы с матричными операциями.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
различного функционального назначения.	Уметь: реализовывать алгоритмы прямого и обратного распространения ошибки; настраивать параметры обучения (скорость обучения, размер батча); оценивать качество модели с помощью метрик.
	Владеть: навыками отладки и оптимизации нейросетевых алгоритмов; методами анализа ошибок и улучшения моделей.
ИД-2.ПК-6. Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ.	Знать: основы научных вычислений; принципы работы с памятью; методы параллелизации.
	Уметь: реализовывать распределенные вычисления; оптимизировать использование ресурсов; работать с большими объемами данных.
	Владеть: навыками работы с низкоуровневыми библиотеками; методами обработки больших данных.
ИД-3.ПК-6. Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ.	Знать: принципы интеграции компонентов; методы обеспечения надежности; способы развертывания решений.
	Уметь: создавать законченные нейросетевые системы; обеспечивать устойчивость работы; документировать решения.
	Владеть: навыками системной интеграции; методами обеспечения качества.
ПК-7. Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.	
ИД-1.ПК-7. Использует современные инструментальные средства и методы искусственного интеллекта при разработке баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения.	Знать: основные задачи, решаемые нейросетями (распознавание образов, регрессия, кластеризация); ограничения нейросетевых моделей; этические аспекты применения ИИ.
	Уметь: адаптировать нейросети под специфические данные (неполные, зашумленные); интерпретировать результаты работы модели.
Владеть: навыками интеграции нейросетевых решений в исследовательские и инженерные проекты.	
ИД-2.ПК-7. Использует современные инструментальные средства и методы искусственного интеллекта для сбора, анализа и представления информации.	Знать: методы анализа ошибок; принципы улучшения моделей; способы оптимизации параметров.
	Уметь: диагностировать проблемы моделей; предлагать пути улучшения; проводить сравнительный анализ.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	Владеть: навыками критического анализа; методами оптимизации моделей.

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	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в нейронные сети	11,8			4	7,8
2.	Персептронные сети.	14			6	8
3.	Линейные нейронные сети.	14			6	8
4.	Радиальные базисные сети	16			8	8
5.	Рекуррентные нейронные сети.	16			8	8
ИТОГО по разделам дисциплины		71,8			32	39,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет*

Автор: Харченко А.В., доцент, канд. пед наук