

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Современные методы фронтирных исследований ИИ»

Объем трудоемкости: 3 зач. ед. (108 часов)

Цели дисциплины:

Формирование у студентов знаний по основам теории оптимизации и знаний об основных подходах к практическому решению оптимизационных задач, что позволит применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях, а также применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

в соответствии с поставленной целью состоят в следующем:

- **Освоить современные архитектуры ИИ:** трансформеры, диффузионные модели, нейро-символьные системы
- **Сформировать исследовательские компетенции:** формулировка гипотез, планирование экспериментов, анализ результатов
- **Развить практические навыки работы с ИИ:** реализация моделей, работа с данными, оптимизация и развертывание
- **Освоить методологию научной работы:** критический анализ литературы, оформление результатов, научная этика
- **Научить применять фронтирные методы для решения прикладных задач:** адаптация современных подходов для индустриальных кейсов

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные методы фронтирных исследований ИИ» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизитами данной дисциплины («Современные методы фронтирных исследований ИИ»): «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Курс теории вероятностей», «Обработка данных на Python». Знания, полученные при ее освоении, используются при изучении дисциплин: «Высоконагруженные приложения», «Проектная работа (производственная практика)», «Преддипломная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы». В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых формулировать научно-обоснованные гипотезы, направленные на совершенствование и расширение границ искусственного интеллекта, разрабатывать и проверять новые алгоритмы и модели, способные преодолевать существующие ограничения ИИ, осваивать и применять современные исследовательские методы, включая методы статистического анализа, моделирования и машинного обучения.

Требования к уровню освоения дисциплины

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ЛС-8 Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ	
ЛС-8.1 Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта	Знать: Тренды развития ИИ и их связь с конкретной предметной областью. Уметь: Выбирать современные, проверенные на практике методы и фреймворки (например, для NLP-задачи предлагать fine-tuning BERT-like моделей); предлагать адаптацию или синтез методов из смежных трендов для решения конкретной проблемы.

	Владеть: Навыками нестандартного, но обоснованного подбора способа решения задачи с учётом актуальных трендов ИИ.
LC-8.2 Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта	Знать: Критерии критического анализа трендов, их ограничения и возможности. Уметь: Давать взвешенную оценку новизны и значимости своего решения, определять его место в «ландшафте» развития ИИ; проводить глубокий сравнительный анализ с SOTA-решениями; оценивать долгосрочные последствия. Владеть: Навыками формулирования значимости решения в терминах формирования новых рынков, изменения практик в индустрии или переопределения границ возможного для ИИ.
FC-1 Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	
FC-1.1 (Б) Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения	Знать: Глубокий математический аппарат, необходимый для построения собственных доказательств и выводов. Уметь: Разрабатывать прототипы новых архитектур нейронных сетей и алгоритмов обучения на языках программирования (Python, C++); планировать и проводить корректные вычислительные эксперименты для проверки гипотез на синтетических и реальных данных. Владеть: Навыками работы с низкоуровневыми библиотеками (NumPy, JAX, PyTorch/TensorFlow на уровне операций).
FC-2 Способен проводить фронтальные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей	
FC-2.1 (Б) Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных	Знать: Различия между декодерными (GPT), энкодер-декодерными (T5) и энкодерными (BERT) архитектурами, их сильные и слабые стороны. Уметь: Реализовывать с нуля ключевые механизмы (например, self-attention, rotary positional encodings); анализировать, почему та или иная архитектура лучше подходит для конкретной задачи. Владеть: Навыками практической реализации и сравнения архитектур LLM для символьных данных..
FC-3 Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	
FC-3.2 (Б) Исследует и создает агентные системы	Знать: Продвинутое техники интеграции (оркестрация нескольких моделей, работа с гетерогенными инструментами); принципы организации сложных систем памяти (иерархические, ассоциативные) и механизмов извлечения информации. Уметь: Создавать агентные системы с нуля, оптимизируя их производительность и надежность. Владеть: Навыками реализации сложных систем памяти, механизмов извлечения информации и оркестрации моделей.
LLM-5 Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов	
LLM-5.3 Настраивает API для работы с БЯМ	Знать: Способы аутентификации и базовые параметры вызова, расширенные параметры, принципы организации сессий, истории сообщений и кэширования запросов. Уметь: Получать API-ключ, настраивать клиент и отправлять запросы с системным и пользовательским промптом;

	использовать параметры генерации для управления детерминизмом, креативностью и повторяемостью ответов; обрабатывать обычный и потоковый ответ, настраивать вызов функций. Владеть: Навыками безопасного хранения ключей и логирования запросов/ответов для отладки; приёмами реализации ретраев с экспоненциальной задержкой и fallback между разными провайдерами/моделями; методикой A/B-тестирования параметров и оптимизации затрат; способностью развернуть production-стойкое приложение с мониторингом латентности, ошибок и использования квот.
LLM-5.4 Разрабатывает дизайн и структуру промптов	Знать: Основные элементы промпта, различия zero-shot, one-shot, few-shot и техники структурирования: chain-of-thought, tree-of-thoughts; принципы ясности, специфичности, избегания противоречий и учёта ограничений контекста LLM. Уметь: Проектировать промпт средней сложности; использовать XML-теги или маркдаун для группировки логических блоков; адаптировать структуру под конкретную модель; проводить A/B-тестирование двух структур на тестовом наборе и выбирать лучшую по метрикам. Владеть: Навыками создания библиотеки шаблонов промптов для типовых задач; методикой ревью промпта (выявление неоднозначностей, пропущенных ограничений, избыточности); приёмами версионирования промптов и автоматического тестирования на golden set; способностью разрабатывать каскады промптов и динамические структуры, меняющиеся в зависимости от ответов модели.

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

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость, часов
		7 семестр
Контактная работа, в том числе:	52,2	52,2
Аудиторная работа:	50	50
<i>Лекции (Л)</i>	16	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа (СР):	55,8	55,8
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	30	30
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	25,8	25,8
Реферат	-	-

Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль:			
Подготовка и сдача экзамена ¹			
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	52,2	52,2
	зач. ед	3	3
Вид итогового контроля			зачет

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в фронтальные исследования ИИ	8,8	2		2	4,8
2.	Продвинутые архитектуры глубокого обучения	16,5	2		8	6,5
3.	Обучение с подкреплением нового поколения	15,2	2		5	8,2
4.	Генеративные AI и творческие системы	18,5	2		7	9,5
5.	Интеллектуальные системы и нейро-символьный AI	14	2		4	8
6.	Эффективный и устойчивый AI	11,2	2		4	5,2
7.	Мультимодальный и воплощенный AI	11,2	2		2	7,2
8.	Будущее исследований и подготовка научной публикации	10,4	2		2	6,4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	105,8	16	0	34	55,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента, КСР -контролируемая самостоятельная работа студентов

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор: Акиньшина В.А. – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта КубГУ

¹ При наличии экзамена по дисциплине

