

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины
ФТД.02 «Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО»

Объем трудоемкости: 2 з.е.

Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов системного подхода к созданию интеллектуальных систем нового поколения, которые сочетают в себе предсказательную силу машинного обучения и причинно-следственную, объяснимую природу математических моделей, основанных на физических законах и экспертных знаниях.

Задачи дисциплины

- Знакомство с историей развития интеллектуальных информационных систем, современным состоянием дисциплины и перспективами развития AGI.
- Изучение моделей представления структурированных знаний и возможностей их использования совместно с LLM.
- Изучение архитектуры экспертных систем, систем управления знаниями организации и других прикладных систем ИИ, возможностей их использования с LLM.
- Изучение основ инженерии онтологий и semantic web, технологии построения RAG-систем с использованием LLM и онтологий.
- Сформировать у студентов понимание архитектуры, методов и инструментов для построения интеллектуальных систем, помогающих лицу, принимающему решения (ЛПР), в сложных, слабоструктурированных ситуациях.

Получение практического опыта реализации экспертных систем и систем поддержки принятия решений с использованием классических методов представления структурированных знаний и LLM.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО» относится к факультативным дисциплинам.

Дисциплина в значительной степени **взаимодействует для формирования компетенций** с дисциплинами:

- Обработка естественного языка;
- Промпт-инжиниринг в профессиональной деятельности.

Требованием к «входным» знаниям является понимание основ программирования на Python, базовых структур данных и алгоритмов, основ трансляции программ, основ математической логики.

Профессиональные роли в структуре образовательной программы

Роль 1: Data Analyst (Аналитик данных)

Задачи:

1. Статистический анализ, визуализация данных, предварительная обработка.
2. Создание прогнозных моделей
3. Построение аналитических моделей для поддержки бизнес-решений.

Роль 2: MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ)

Задачи:

1. DevOps для ML.
2. Автоматизация, мониторинг ML-систем.
3. Операционное управление жизненным циклом ML-моделей.

Роль 3: AI PM (Менеджер проектов ИИ)

Задачи:

1. Управление ИИ-проектами от идеи до внедрения
2. Анализ бизнес-требований и постановка задач

3. Оценка эффективности и ROI ИИ-решений

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
DL-2 (Б) Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	
DL-2.1 Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных	Умеет использовать популярные генеративные модели (GPT, Stable Diffusion, VQ-VAE) через API или готовые реализации. Запускает инференс на стандартных задачах (генерация текста по промпту, создание изображений). Работает с базовыми параметрами генерации (temperature, top-k sampling). Подготавливает данные для дообучения (токенизация текста, нормализация изображений). Форматирует данные под требования модели (например, промпты для тексто-изображение моделей)
DL-3 (П) Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	
DL-3.1 Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных	Сравнивает разные предобученные модели под конкретную задачу. Проводит transfer learning на своих данных. Оптимизирует гиперпараметры для улучшения качества. Создает сложные пайплайны аугментации (augmentations). Умеет работать с видео: извлечение кадров, обработка временных последовательностей путём применения CNN+RNN, 3D CNN.
FC-1 (Б) Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	
FC-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения	Знает основной математический аппарат для теоретического обоснования свойств моделей глубокого обучения. Использует способы эффективного обучения при заданных условиях для часто встречающихся задач
FC-2 (Б) Способен проводить фронтальные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей	
FC-2.1 Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных	Владеет принципами работы систем на базе символьного искусственного интеллекта. Умеет использовать готовые нейро-символических

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	фреймворков DeepProbLog, Neurosymbolic AI Toolkit
ФС-3 Способен проводить фронтирные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	
ФС-3.2 Исследует и создает агентные системы	Применяет стандартные методы трансфера (domain adaptation, fine-tuning) для переноса политик между симулированными и реальными средами. Использует готовые инструменты виртуальной валидации (NVIDIA Isaac, Unity ML-Agents) для предварительного тестирования агентов. Реализует базовые техники снижения domain gap (рандомизация параметров среды, noise injection).

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 СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в ИИ	2	2			
2.	Представление знаний	14	4		6	4
3.	Экспертные системы	16	2		10	4
4.	Инженерия онтологий и Semantic Web	12	4		4	4
5.	Системы поддержки принятия решений	20	4		12	4
6.	Защита экзаменационных проектов	5,8			2	3,8
ИТОГО по разделам дисциплины		69,8	16		34	19,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Авторы: Колотий А.Д. канд физ.-мат. н., доцент КПМ
Калайдина Г.В. канд физ.-мат. н., доцент КАДИИ