

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.06.02 «Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО»
(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы

Цель дисциплины: Изучение технологий искусственного интеллекта.

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.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина в значительной степени взаимодействует для формирования компетенций с дисциплинами:

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

Требования к уровню освоения дисциплины

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

ПК-1 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем

ПК-1.1 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

Умеет разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, основанной на формализованных знаниях. Знает модели представления формализованных знаний. Владеет инструментами программирования систем обработки знаний.

ПК-1.2 Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС

Знает этапы разработки онтологий. Умеет использовать существующие и создавать новые онтологии. Владеет инструментами разработки онтологий.

ПК-1.3 Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и

Знает методологию инженерии онтологий. Умеет применять специализированные инструменты работы с формализованными знаниями. Владеет методами логического

использования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения

ПК-2 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов

ПК-2.1 Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения

Знает и умеет использовать современные решения и технологии проектирования при разработке систем, основанных на формализованных знаниях.

ПК-2.2 Использует современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения

Использует язык программирования Java. Владеет инструментами Java-разработки.

ПК-2.3 Применяет критерии и методики оценки эффективности проектного решения при разработке отдельных программно-аппаратных компонентов

Знает и умеет применять критерии и методики оценки эффективности проектного решения при разработке систем с использованием формализованных знаний.

ПК-2.4 Использует типовые методы контроля, оценки и обеспечения качества программного обеспечения при решении задач в различных предметных областях

Знает типовые методы контроля и обеспечения качества систем, основанных на формализованных знаниях. Умеет использовать инструменты контроля баз знаний.

LLM-4 Проектирует, разрабатывает и интегрирует интеллектуальных агентов на базе генеративных моделей

LLM-4.1 Умеет применять и разрабатывать интеллектуальных агентов

Использует простейших агентов в пайплайнах. Настраивает агентов и управляет их контекстом и задачами

LLM-4.2 Интегрирует агентов с внешними сервисами

Подключает внешние функции и данные через wrapper. Организует взаимодействие между агентом и внешними источниками

LLM-4.3 Разрабатывает агентные паттерны

Использует паттерны "задай-выполни". Реализует рассуждение на основе цепочек (ReAct, Plan&Solve)

LLM-4.4 Управляет состоянием и памятью агентов

Использует кратковременную память и system prompts. Настраивает и переключает долгосрочную/контекстную память

LLM-4.5 Оценивает и оптимизирует эффективность агентов

Тестирует работу агента на стандартных сценариях

Оценивает отклонения, настраивает поведение и порог доверия

ML-1 Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ

ML-1.1 Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта

Формулирует задачу в заданной предметной области, соотносит её с базовыми направлениями ИИ, указывает общие актуальные технологии

ML-1.2 Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта

Определяет основные тенденции развития ИИ, оценивает новизну решения на уровне известных практик.

ML-1.3 Оценивает конкурирующие решения и разработки с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта

Объясняет минусы традиционных подходов в сравнении с современными принципами, заложенными в технологии БД
Сравнивает конкурирующие решения по базовым характеристикам (точность, скорость, применимость), ориентируясь на общепринятые подходы (например, сравнение различных ML-алгоритмов)

MF-6 Способен применять логический аппарат для формализации задач представления знаний, проектирования логических моделей и использования систем автоматического доказательства теорем.

MF-6.1 Применяет логические структуры для принятия решений в автоматизированных системах ИИ.

Использует методы дерева решений и логистической регрессии для построения моделей.

MF-6.2 Разрабатывает логические модели и алгоритмы для использования в ИИ.

Применяет методы булевой алгебры и теории множеств для решения задач логики ИИ.

O-1 Способен осуществлять управление знаниями, в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий

O-1.1 Способен создавать базы знаний для решения задач управления бизнес- процессами предприятия

Способен преобразовать формализованные модели бизнес-процессов в структуры баз знаний

PL-2 Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ

PL-2.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений

Применяет основные библиотеки для решения рутинных задач в серверном программировании: ввод-вывод, применение простейших примитивов многопоточного программирования, интеграция с базами данных.

PL-2.2 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности

Разрабатывает и поддерживает простые ETL алгоритмы в пайплайнах обработки данных

FC-3 Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем

FC-3.1 Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением

Владеет базовыми принципами предобучения RL-агентов на множестве сред (multi-task, multi-environment). Понимает концепции трансферного обучения (transfer learning), умеет применять готовые решения (например, R3L, Procgen, OpenAI Gym Retro) для адаптации моделей к новым задачам. Знает основные метрики оценки обобщающей способности RL-агентов.

FC-3.2 Исследует и создает агентные системы

Применяет стандартные алгоритмы RL и эволюционные методы для обучения агентов в простых средах. Использует готовые фреймворки (OpenAI Gym, Stable Baselines) для быстрого прототипирования. Анализирует базовые метрики эффективности исследования среды.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в ИИ	6	4			
2.	Представление знаний	28	8		6	6
3.	Экспертные системы	20	4		10	10
4.	Инженерия онтологий и Semantic Web	16	6		4	6
5.	Системы поддержки принятия решений	30	12		12	12
6.	Защита экзаменационных проектов	4			2	2
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	104	34		34	36
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: (не предусмотрена)

Форма проведения аттестации по дисциплине: (экзамен)

Авторы Колотий А.Д., Сеница С.Г.