
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Разработка интеллектуальных агентов»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Машинное обучение в индустрии

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	7
4. Содержание дисциплины (модуля).....	7
5. Учебно-методическое обеспечение	8
6. Материально-техническое обеспечение	8
7. Методические и оценочные материалы	10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Разработка интеллектуальных агентов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение в промышленности, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Разработка интеллектуальных агентов» позволяет сформировать у студентов практические компетенции для проектирования, разработки и внедрения автономных интеллектуальных агентов, способных к долгосрочному взаимодействию с пользователем и внешними системами, а также обеспечивать их устойчивость, безопасность и соответствие бизнес-целям в реальных условиях эксплуатации.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение в промышленности и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) доступна к изучению на 2 курсе в 3 семестре. Доступна для прохождения при условии успешного завершения дисциплины (модуля) «Глубокое обучение (Deep Learning)».

Цель изучения дисциплины (модуля): подготовить специалистов к созданию современных агентных систем на основе больших языковых моделей, обладающих памятью, способностью к планированию, интеграцией с внешними сервисами и контролем поведения.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоить архитектуры интеллектуальных агентов с поддержкой памяти и внешних инструментов;
- научиться разрабатывать и разворачивать MCP-серверы для подключения внешних инструментов;
- приобрести навыки тестирования агентов и выявления нецелевого или опасного поведения;
- освоить технологии сборки, деплоя и оркестрации агентных приложений;
- развить умение балансировать между автономностью агента и необходимостью контроля и безопасности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- принципы работы LLM, архитектуру трансформеров и подходы к их адаптации (fine-tuning, RAG, RLHF);
- архитектуру ИИ-агентов, включая память, планирование и взаимодействие с инструментами;
- протоколы межагентного взаимодействия и основные угрозы безопасности агентных систем;

— методы оценки, мониторинга и обеспечения надёжности агентов.

уметь:

- разрабатывать интеллектуальных агентов с памятью и интеграцией внешних сервисов (через MCP/API). Разрабатывать MCP сервера;
- оценивать и тестировать поведение агентов, выявлять нецелевое поведение;
- собирать и деплоить агентные приложения для реального использования.

владеть:

- практическими навыками построения агентных систем от прототипа до работающего приложения;
- инструментами векторного поиска, оркестрации агентов и развёртывания моделей (vLLM, LangChain и др.);
- методами обеспечения безопасности, контроля и устойчивости агентов;
- навыками архитектурного проектирования с учётом баланса автономности и контроля.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1.	Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания
		УК-6.2.	Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки
		УК-6.3.	Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста
ОПК-1.	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-1.1.	Знает основные методы и подходы к решению задач прикладной и компьютерной математики, включая алгоритмы, математическое моделирование и теорию оптимизации, а также современные инструменты и технологии, используемые в этой области
		ОПК-1.2.	Умеет анализировать и формулировать математические задачи, применять соответствующие методы и алгоритмы для их решения, а также интерпретировать и

			представлять результаты в понятной и доступной форме
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт работы над проектами или исследованиями в области прикладной и компьютерной математики, включая участие в конкурсах, олимпиадах или научных публикациях, где были решены актуальные и значимые задачи
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности, формулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.1.	Знает основные принципы и методы решения задач профессиональной деятельности, а также способы формулирования и представления результатов, включая анализ последствий и их значимость в контексте проекта
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы для решения конкретных задач, формулировать четкие и обоснованные результаты, а также анализировать их последствия для дальнейших действий и решений
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт в решении профессиональных задач, включая участие в проектах, где были получены результаты и проанализированы их следствия, что способствовало принятию обоснованных решений

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Основные принципы LLM приложений	10	10		42	Домашние задания
2	Основные принципы построения интеллектуальных агентов	10	10		42	Домашние задания
3	Архитектура и проектирование агентских приложений	10	10		42	Домашние задания
	Зачет с оценкой			4		Проект
Итого:		30	30	4	126	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		190				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основные принципы LLM приложений	Адаптация больших языковых моделей под целевые задачи Обучение с подкреплением на основе человеческого фидбека Подготовка модели к эксплуатации Генерация ответа пользователю с учетом дополнительно найденной релевантной информации (Retrieval Augmented Generation, RAG)
2	Основные принципы построения интеллектуальных агентов	Агенты Мультиагентные системы Мультимодальные агентные системы Самоадаптирующиеся и саморазвивающиеся агентные системы Оценка качества агентных систем
3	Архитектура и проектирование агентских приложений	Агентные системы без программирования и с минимальным программированием Безопасность агентных систем Надежность и управляемость агентных систем Проектирование и деплой агентных систем Примеры агентных систем

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Мэрфи, К. П. Вероятностное машинное обучение. Дополнительные темы: основания, вывод : монография / К. П. Мэрфи ; пер. с англ. А. А. Слинкина. – Москва : ДМК Пресс, 2024. - 772 с. – ISBN 978-5-93700-120-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2204219>.

2. Лакшманан, В. Машинное обучение. Паттерны проектирования : практическое пособие / В. Лакшманан, С. Робинсон, М. Мунн. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-6797-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2140204>.

Дополнительная литература:

1. Коэльо, Л. Построение систем машинного обучения на языке Python : практическое руководство / Л. Коэльо, В. Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 304 с. - ISBN 978-5-89818-331-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102618>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;

— механическими калькуляторами;

— специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		

Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Разработка интеллектуальных агентов» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал, использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Разработка интеллектуальных агентов»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном.
9	Отлично	
8	Отлично	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине, но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.

Дисциплина (модуль) «Разработка интеллектуальных агентов» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	70%	4	Набор задач по темам недели
Зачет с оценкой	30%	1	Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Разработка интеллектуальных агентов»: $0,7 \times \text{Среднее за домашние задания} + 0,3 \times \text{Зачет с оценкой}$.

Электронный документ

В рамках изучения дисциплины (модуля) возможно получение бонусных баллов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1. Настройка RAG-системы для агента поддержки

1. Разработайте RAG-систему для агента технической поддержки.
2. Подготовьте векторное хранилище (например, с помощью FAISS или Chroma) на основе документации (предоставленный набор .pdf или .txt).
3. Настройте модель (например, Llama 3 или Mistral через Ollama) для генерации ответов с подтягиванием релевантной информации.
4. Реализуйте цепочку:
 - Поиск по запросу пользователя →
 - Извлечение релевантных фрагментов →
 - Генерация ответа с контекстом
5. Протестируйте на 5 тестовых вопросах.

Требования:

- Код на Python (с использованием LangChain или LlamaIndex)
- Описание архитектуры
- Примеры запросов и ответов

Домашнее задание 2. Разработка агента с памятью и инструментами (MCP)

1. Создайте агента, который может:
 - Вести диалог с памятью (краткосрочной и долгосрочной)
 - Выполнять действия через внешние инструменты (например, поиск в интернете, отправка email, запрос погоды)
2. Реализуйте MCP-сервер (Model Context Protocol) для подключения одного из инструментов.
3. Интегрируйте агента с LLM (например, через OpenAI API или локальную модель).
4. Продемонстрируйте сценарий: пользователь просит "напомнить завтра о встрече в 15:00 и отправить приглашение коллеге".

Требования:

- MCP-сервер на FastAPI/Flask
- Работающий агент с демонстрацией сценария
- Описание схемы взаимодействия

Домашнее задание 3. Оценка и тестирование поведения агента

1. Возьмите готового агента (своего или предложенного преподавателем).
2. Разработайте набор тестовых сценариев:
 - Корректное поведение
 - Попытка обхода безопасности
 - Работа с противоречивыми инструкциями
3. Выявите случаи нецелевого поведения (hallucinations, игнорирование ограничений,

избыточная автономность).

4. Предложите меры по улучшению:
 - Промпт-инжиниринг
 - Добавление контрольных узлов
 - Ограничение доступа к инструментам
5. Оформите отчёт с рекомендациями.

Требования:

- Тест-кейсы и результаты
- Анализ уязвимостей
- Предложения по улучшению безопасности и управляемости

Примерное описание задания и критерии оценивания к проекту

Описание задания:

Разработать и развернуть мультиагентную систему, решающую конкретную бизнес-задачу (например: подбор кандидатов, планирование мероприятий, обработка запросов клиентов). Система должна включать нескольких взаимодействующих агентов, использовать внешние инструменты, обладать памятью и механизмами контроля.

Этапы выполнения:

1. **Формулировка задачи и проектирование архитектуры**
 - Определить сценарий использования
 - Спроектировать роли агентов (менеджер, исполнитель, контролёр и др.)
 - Описать взаимодействие между агентами и внешними сервисами
2. **Реализация агентов**
 - Настроить память (векторная БД + краткосрочная память)
 - Подключить инструменты через MCP или API
 - Реализовать логику принятия решений
3. **Интеграция и оркестрация**
 - Настроить взаимодействие между агентами
 - Реализовать механизм координации (например, через LangGraph или собственный оркестратор)
4. **Тестирование и оценка**
 - Проверить корректность работы на сценариях
 - Оценить качество, безопасность, устойчивость
 - Выявить и устранить нецелевое поведение
5. **Деплой и документация**
 - Собрать приложение (Docker, FastAPI, веб-интерфейс)
 - Подготовить инструкцию по запуску и использованию
 - Презентовать результат

Критерии оценивания:

- Архитектурное решение — логичность, масштабируемость, баланс автономности и контроля
- Реализация функциональности — работоспособность агентов, память, интеграция с инструментами

- Качество взаимодействия — корректность ответов, отсутствие hallucinations, эффективность оркестрации
- Безопасность и надёжность — наличие контроля, защита от нецелевого поведения
- Деплой и документация — готовность к использованию, ясность инструкций, качество презентации

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Как математически сформулировать задачу генерации с использованием внешних данных?	RAG как математическая модель retrieval-generation	ОПК-1
2.	Как управлять контекстом диалога для решения задачи сохранения состояния?	Память агента как инструмент решения задачи контекста	ПК-3
3.	Как применить стандартный протокол для подключения инструментов в проекте?	MCP (Model Context Protocol) как метод интеграции	ПК-3
4.	Какой алгоритмический компонент определяет выбор действия агентом?	Политика (планировщик) как алгоритм выбора	ОПК-1
5.	Как смоделировать систему взаимодействующих агентов для решения задачи?	Мультиагентная система как математическая модель	ОПК-1
6.	Какой метод оптимизации использовать для согласования модели с предпочтениями?	RLHF как метод оптимизации по фидбеку	ОПК-1
7.	Как реализовать хранение эмбеддингов для семантического поиска в системе?	Векторное хранилище как инструмент реализации	ПК-3
8.	Какой фреймворк применить для оркестрации workflows в продакшене?	LangChain / LangGraph как инструмент разработки	ПК-3
9.	Как проанализировать последствия нецелевого поведения агента для проекта?	Анализ рисков отклонения от задачи как оценка последствий	ПК-3
10.	Как обеспечить безопасность агента при внедрении в профессиональную среду?	Ограничение инструментов и мониторинг как мера безопасности	ПК-3
11.	Как алгоритмически скоординировать взаимодействие агентов для цели?	Оркестрация агентов как алгоритм координации	ОПК-1
12.	Какую математическую модель использовать как ядро генерации текста?	LLM (трансформер) как математическая модель	ОПК-1
13.	Как реализовать механизм модификации политики на основе опыта?	Саморазвивающийся агент как	ПК-3

		профессиональная реализация	
14.	Какие инструменты развертывания применить для модели в инфраструктуре?	vLLM / TGI / Ollama как инструменты деплоя	ПК-3
15.	Как конструировать подсказки для оптимизации решения профессиональной задачи?	Промпт-инжиниринг как метод управления моделью	ПК-3
16.	Как спроектировать архитектуру хранения долгосрочных знаний?	Долгосрочная память как компонент архитектуры	ПК-3
17.	Какой механизм обучения позволяет адаптироваться без обновления весов?	In-context learning как алгоритмический механизм	ОПК-1
18.	Как спланировать использование инструментов для повышения личной эффективности?	Выбор low-code решений как план оптимизации времени	УК-6
19.	Как организовать коммуникацию в команде для согласования целей проекта?	Технические встречи и документация как метод организации	УК-6
20.	Как спланировать этапы деплоя для управления рисками проекта?	План развертывания (контейнеры, API) как этап целеполагания	УК-6