

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

19.03.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.14 Генеративный искусственный интеллект

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Искусственный интеллект в бизнес-аналитике

Курс 4
Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	14	часов
Лабораторные работы	42	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	56	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	88	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	7	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика

Программу составили:

заведующий кафедрой	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Порядина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационных систем в экономике

(наименование кафедры)			
17.02.2026	протокол №	10	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Галочкин Александр Владимирович, генеральный директор ООО «Трэвэл
Лайн»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 19.02.2026 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. FC-1 Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	FC-1.2. Развивает методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших ИИ моделей	знания: Знать: методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших ИИ моделей. умения: навыки:
2. FC-2 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	знания: Знать: принципы работы систем на базе символьного ИИ. умения: навыки:
3. LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	LLM-1.1. Знает архитектуры генеративных моделей	знания: Знать: архитектуры генеративных моделей. умения: Уметь: сравнивать архитектуры и выбирать подходящую под задачу. навыки: Владеть: методиками сравнения архитектуры и выбора подходящей архитектуры под задачу.
	LLM-1.2. Оценивает производительность генеративных моделей	знания: Знать: метрики для оценки применимости генеративных моделей и оценки их производительности. умения: Уметь: определять и интерпретировать значения метрик для оценки применимости генеративной модели. навыки: Владеть: методами определения и интерпретации значений метрик для оценки применимости генеративной модели.
	LLM-1.3. Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях	знания: Знать: принципы генерации в мультимодальных моделях. умения: Уметь: использовать мультимодальные модели для captioning и tagging. навыки: Владеть: методиками использования мультимодальных модели для captioning и tagging

4. LLM-3 Проектирует и применяет техники расширения контекста генерации (RAG)	LLM-3.1. Проектирует и применяет техники RAG	знания: Знать: основные принципы и техники RAG. умения: Уметь: реализовывать обращение к векторным базам данных; оптимизировать векторные базы данных; настраивать механизмы RAG. навыки: Владеть: методиками для реализации обращения к векторным базам данных; оптимизации векторных баз данных; настройки механизмов RAG.
--	--	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Методы оптимизации (FC-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Проектирование баз знаний (FC-2), Проектирование баз знаний (LLM-3); практиках: Преддипломная практика (FC-1), Преддипломная практика (FC-2), Преддипломная практика (LLM-1), Преддипломная практика (LLM-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (FC-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (FC-2), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (LLM-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (LLM-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения, тренинговые, лекция с обсуждением новых научных достижений в сфере ии по результатам конференции и публикаций, открытые образовательные ресурсы

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, выездные занятия, задания, игровое проектирование, информационные, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, лекция-провокация, мини-проекты, проблемная лекция, семинары с ит-практиками, конкурсы, хакатоны, кейс-чемпионаты, мастер-классы, командные проектные задания и др.

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
1. Введение в генеративный ИИ и архитектуры моделей	29	FC-1, FC-2, LLM-1, LLM-3

Лекция. Что такое генеративный ИИ? Типы задач и ограничения. Обзор архитектур генеративных моделей: Автоэнкодеры, VAE, GAN, диффузионные модели, трансформеры, МоЕ, мультимодальные архитектуры.	1	FC-1, FC-2, LLM-1, LLM-3
Лекция. Эволюция и экосистема БЯМ. От BERT к LLaMA/GPT. Open-source vs проприетарные модели. Роль API и fine-tuning.	2	
Лабораторная работа. Практический обзор генеративных моделей ИИ. Знакомство с технологиями генеративного ИИ.	4	
Лабораторная работа. Исследование возможностей генеративных моделей через публичные API.	4	
Лабораторная работа. Сравнение архитектур генеративных моделей	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение материалов ресурсов открытых образовательных платформ (Яндекс-Практикум, Сберуниверситет. Изучение исследований и разработок по темам раздела, представленных в научных публикациях на конференциях уровня А*, статьях, опубликованных в журналах 1 уровня Белого списка научных журналов Минобрнауки России (УММ на основе публикаций в научных журналах 1 или 2 уровня Белого списка научных журналов Минобрнауки России, публикаций на конференциях уровня А*/А. Конкретные конференции и журналы представлены в разделе 5 РП. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания. Подготовка и выполнение индивидуального проекта.	14	
2. Обучение, масштабирование и оценка моделей.	31	
Лекция. Оптимизация распределённого и федеративного обучения. Типы параллелизма, узкие места при обучении на GPU-кластерах, sparse updates, идея дифференциальной приватности	2	
Лекция. Метрики оценки генеративных моделей. Perplexity (текст), FID/IS (изображения), MMD, Diversity. Интерпретация и ограничения	1	
Лабораторная работа. Анализ бутылочных горлышек при обучении больших моделей.	4	
Лабораторная работа. Оценка качества генеративных моделей с помощью стандартных метрик	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Распределённое обучение: https://github.com/deepspeedai/DeepSpeed https://github.com/horovod/horovod https://github.com/NVIDIA/Megatron-LM https://arxiv.org/html/2505.12832v1 Федеративное обучение: https://github.com/OpenMined/PySyft https://flower.ai/ https://github.com/FederatedAI/FATE https://github.com/scaleoutsystems/fedn Ревью по дифференциальной приватности: https://arxiv.org/abs/2405.08299 Проблемы федеративного обучения с точки зрения закона: https://arxiv.org/html/2307.02140v3 Лекция-обзор от openminded: https://openmined.org/blog/private-machine-learning-explained/ Изучение материала по темам раздела. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания. Подготовка и выполнение индивидуального проекта.	20	
3. Гибридные и мультимодальные подходы.	35	FC-1, FC-2, LLM-1, LLM-3
Лекция. Мультимодальные модели: принципы и применение. CLIP, Flamingo, multimodal transformers. Captioning и tagging.	1	
Лекция. Символический ИИ и нейро-символическая интеграция. Принципы логического вывода, ограничения LLM, примеры: DeepProbLog, Neurosymbolic AI Toolkit	2	
Лабораторная работа. Мультимодальная генерация: captioning и tagging.	6	
Лабораторная работа. Знакомство с нейро-символическими фреймворками.	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение https://machinelearningmastery.com/the-transformer-model/ https://arxiv.org/abs/2311.12351 https://www.holisticai.com/blog/from-transformer-architecture-to-prompt-engineering https://developers.google.com/machine-learning/gan/generative?hl=ru https://slds-lmu.github.io/seminar_multimodal_dl/c02-00-multimodal.html https://paperswithcode.com/methods/category/generative-models https://towardsdatascience.com/deep-generative-models-25ab2821afd3 Изучение материалов специализированных конференций и журналов. Конкретные конференции и журналы представлены в разделе 5 РП. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания. Подготовка и выполнение индивидуального проекта.	22	
4. Расширение контекста: RAG и векторные базы данных.	34	FC-1, FC-2, LLM-1, LLM-3
Лекция. Основы RAG: архитектура и этапы. Retrieval > augmentation > generation. Зачем нужен RAG? Примеры использования.	2	
Лекция. Векторные базы данных: выбор и настройка. Embedding-модели, chunking, Chroma/FAISS/Pinecone. Гибридный поиск.	1	
Лекция. Подходы к оптимизации RAG-систем. Re-ranking, кэширование, query expansion, оценка качества.	1	
Лабораторная работа. Построение базового RAG-пайплайна.	4	
Лабораторная работа. Сравнение стратегий chunking и эмбедингов в RAG.	4	
Лабораторная работа. Оптимизация RAG с помощью ge-	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение https://github.com/yandex-datasphere/yandexgpt-qa-scenarios/blob/main/README.md https://www.databricks.com/glossary/retrieval-augmented-generation-rag https://github.com/TonicAI/tonic_validate https://arxiv.org/abs/2309.03409 https://arxiv.org/abs/2211.11890 https://arxiv.org/abs/2205.11916 Изучение материалов специализированных конференций и журналов. Конкретные конференции и журналы представлены в разделе 5 РП. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания. Подготовка и выполнение индивидуального проекта.	20	

5. Практика, этика и перспективы генеративного ИИ.	15	FC-1, FC-2, LLM-1, LLM-3
Лекция. Этические и правовые аспекты генеративного ИИ.	1	
Лабораторная работа. Защита индивидуальных проектов	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение материала по теме раздела. Выполнение индивидуального проекта и подготовка к его защите.	12	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Генеративный искусственный интеллект" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Генеративный искусственный интеллект", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Генеративный искусственный интеллект".

В качестве дополнения к материалам студентам будет рекомендовано использование открытых образовательных ресурсов открытых образовательных платформ по тематике дисциплины.

В ходе обучения по дисциплине "Генеративный искусственный интеллект" студенты под руководством ведущего преподавателя изучают исследования и разработки, представленные в научных публикациях на тематических конференциях уровня A*/A, статьях (например, конференции Advances in Neural Information Processing Systems (was NIPS); National Conference of the American Association for Artificial Intelligence; International Conference on Machine Learning; Association for Computational Linguistics; Empirical Methods in Natural Language Processing; International Joint Conference on Artificial Intelligence; European Conference on Artificial Intelligence; Logics in Artificial Intelligence, European Conference International Conference on Learning Analytics and Knowledge; North American Association for Computational Linguistics), опубликованных в журналах 1, 2 и 3 уровней Белого списка научных журналов Минобрнауки России, в таких журналах как "Бизнес-информатика", "Информатика и автоматизация", "Информатика и ее применение", "Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления", "Известия Института математики и информатики Удмуртского государственного университета", "Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика".

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины "Генеративный искусственный интеллект", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Генеративный искусственный интеллект", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Генеративный искусственный интеллект" является балльно-рейтинговый контроль.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] / Советов Б. Я., Цехановский В. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-1912-8.	https://e.lanbook.com/book/209876
2.	Коломейченко, А. С. Информационные технологии [Текст] : Учебное пособие для вузов / Коломейченко А. С., Польшакова Н. В., Чеха О. В.; Польшакова Н. В., Чеха О. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-507-45293-4.	https://e.lanbook.com/book/264086
3.	Слабнов, В. Д. Численные методы [Электронный ресурс] / Слабнов В. Д. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 392 с. ISBN 978-5-507-47312-0.	https://e.lanbook.com/book/359849
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	250а (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	250б (III)	ПК ICL RAY	Microsoft Windows

		S902.1,клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (16), Комплект учебной мебели (1)	Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	314а (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	314б (III)	ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (13), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
5.	335 (III)	Доска маркерная 120x240 см (1), Персональный компьютер Power RaY P550 (16), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft

		Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по

накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вопрос 1 (Раздел 1)

Что такое генеративный искусственный интеллект?

- A) Система, которая только классифицирует данные
- B) Система, способная создавать новые данные на основе обученных паттернов
- C) Система, управляющая роботами в реальном времени
- D) Система для хранения больших объёмов информации

Правильный ответ: B

Вопрос 2 (Раздел 2)

Какая метрика чаще всего используется для оценки качества языковых моделей?

- A) FID
- B) IS (Inception Score)
- C) Perplexity
- D) MMD

Правильный ответ: C

Вопрос 3 (Раздел 3)

Какая из перечисленных моделей является мультимодальной?

- A) BERT
- B) ResNet
- C) CLIP
- D) GPT-2

Правильный ответ: C

Вопрос 4 (Раздел 4)

Что означает аббревиатура RAG в контексте генеративного ИИ?

- A) Randomized Answer Generator
- B) Retrieval-Augmented Generation
- C) Recursive Adaptive Grammar
- D) Reinforced Agent Guidance

Правильный ответ: B

Вопрос 5 (Раздел 2)

Что такое федеративное обучение?

- A) Обучение модели на центральном сервере с использованием всех данных
- B) Обучение модели на нескольких устройствах без передачи сырых данных на сервер
- C) Обучение с использованием только синтетических данных
- D) Обучение с участием человека на каждом шаге

Правильный ответ: B

Вопрос 6 (Раздел 3)

В чём основное отличие символического ИИ от нейросетевого?

- A) Символический ИИ работает только с изображениями
- B) Нейросетевой ИИ использует жёстко заданные правила, а символический — учится на данных
- C) Символический ИИ основан на логических правилах, а нейросетевой — на статистическом обучении
- D) Нейросетевой ИИ всегда точнее

Правильный ответ: C

Вопрос 7 (Раздел 1)

Какая архитектура лежит в основе большинства современных больших языковых моделей?

- A) GAN
- B) VAE
- C) Трансформер
- D) Рекуррентная нейронная сеть (RNN)

Правильный ответ: C

Вопрос 8 (Раздел 4)

Зачем в RAG-системах используется векторная база данных?

- A) Для хранения исходного кода модели
- B) Для ускорения обучения нейросети
- C) Для поиска релевантных фрагментов текста по смыслу
- D) Для визуализации генерируемых изображений

Правильный ответ: C

Вопрос 9 (Раздел 5)

Что такое «галлюцинация» в контексте генеративных моделей?

- A) Способность модели рисовать изображения
- B) Генерация правдоподобного, но ложного или вымышленного содержания
- C) Ошибка при загрузке модели в память
- D) Использование модели без интернета

Правильный ответ: B

Вопрос 10 (Раздел 2)

Какая из перечисленных метрик НЕ подходит для оценки качества сгенерированных изображений?

- A) FID
- B) Perplexity
- C) Inception Score (IS)
- D) CLIP Score

Правильный ответ: B

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Пороговый уровень

1. Что такое генеративный искусственный интеллект?
2. Назовите три типа генеративных моделей.
3. Что означает аббревиатура RAG?
4. Какая метрика используется для оценки качества текстовых генеративных моделей?
5. Приведите пример мультимодальной модели.
6. Что такое embedding в контексте векторных баз данных?
7. В чём основное отличие символического ИИ от нейросетевого?
8. Что такое федеративное обучение?
9. Какой фреймворк позволяет сочетать нейросети и логическое программирование?
10. Назовите два ограничения больших языковых моделей.

Базовый уровень

11. В чём разница между GAN и диффузионными моделями при генерации изображений?
12. Почему при обучении LLM на GPU-кластерах возникают «бутылочные горлышки»?
13. Как метрика FID помогает оценить качество сгенерированных изображений?
14. Как модель CLIP связывает текст и изображения?
15. Почему LLM не всегда корректно решают логические задачи, и как это может исправить нейро-символический подход?
16. Какие этапы включает архитектура RAG? Опишите каждый кратко.
17. Зачем в RAG используется векторная база данных?
18. В чём смысл дифференциальной приватности при распределённом обучении?
19. Какие этические риски связаны с использованием генеративного ИИ в СМИ?
20. Почему для генерации кода подходят не все языковые модели? Какие особенности должны быть

у такой модели?

Повышенный уровень

21. Предложите, какую архитектуру генеративной модели вы выберете для задачи восстановления повреждённых изображений — GAN или диффузионную модель? Обоснуйте.
22. В условиях ограниченной пропускной способности сети, какие методы оптимизации распределённого обучения вы бы рекомендовали? Почему?
23. Можно ли использовать метрику Perplexity для оценки мультимодальной модели? Почему да или нет?
24. Как бы вы интегрировали знание «Все люди смертны. Сократ — человек» в LLM, чтобы он сделал логический вывод? Какие подходы могут помочь?
25. Как мультимодальная модель может ошибаться при генерации caption к изображению, и как это связано с её обучением?
26. У вас есть техническая документация в PDF. Как вы спроектируете RAG-систему, чтобы она корректно отвечала на уточняющие вопросы? Опишите ключевые шаги.
27. В чём недостаток простого разбиения документа на чанки фиксированной длины для RAG, и как его можно устранить?
28. Сравните синхронную и асинхронную оптимизацию в федеративном обучении с точки зрения скорости и конвергенции.
29. Приведите пример задачи, где генеративный ИИ неприменим или опасен. Обоснуйте с этической и технической точек зрения.
30. Как вы определите, что RAG-система «галлюцинирует», если она ссылается на ваш документ? Какие методы валидации вы бы внедрили?