ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«24» июня 2025 г.
Протокол № 2

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Современные методы и алгоритмы генеративного искусственного интеллекта»

Направление подготовки: *02.04.01 Математика и компьютерные науки*

Направленность (профиль) подготовки: *Машинное обучение*

Квалификация (степень) выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

Срок освоения программы: *2 года*

Год набора: *2025*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0215B0C000D1B3FEB44A37EE631E0C27D4
Владелец: Ивашкевич Евгений Васильевич
Действителен: с 13.01.2026 до 13.04.2027

Электронный документ

Москва
2025

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** 9
6. **Материально-техническое обеспечение** 9
7. **Методические и оценочные материалы** 11

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

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

Изучение дисциплины (модуля) «Современные методы и алгоритмы генеративного искусственного интеллекта» позволяет сформировать глубокое понимание принципов работы, архитектур и применений передовых генеративных моделей, включая трансформеры, диффузионные модели и мультимодальные системы, а также развить способность критически анализировать, выбирать и адаптировать эти модели для решения сложных задач в различных предметных областях.

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 и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) доступна к изучению на 2 курсе в 4 семестре, доступна для прохождения при условии успешного завершения дисциплин (модулей) «Обработка естественного языка (Natural Language Processing)» и «Компьютерное зрение (Computer vision)».

Цель изучения дисциплины (модуля): подготовить обучающихся к работе с современными генеративными моделями, обладающих навыками анализа, интерпретации и применения мультимодальных и сквозных (end-to-end) архитектур в условиях быстрого развития технологий генеративного ИИ.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучить архитектуры и принципы работы ключевых генеративных моделей: трансформеры, диффузионные модели, GAN, VAE, а также их мультимодальные версии;
- освоить методы интеграции различных модальностей (текст, изображение, аудио, видео, 3D) в единую модель;
- научиться анализировать и сравнивать современные state-of-the-art (SoTA) модели по критериям эффективности, масштабируемости и применимости;
- оценивать ограничения и возможности моделей при решении задач генерации, редактирования и симуляции;
- развить навыки самостоятельного изучения новых архитектур и презентации технически сложных решений в профессиональной среде.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные архитектуры и принципы работы современных генеративных моделей: трансформеры, диффузионные модели, мультимодальные и сквозные (end-to-end) архитектуры;

— ключевые подходы к интеграции различных модальностей (текст, изображение, аудио, видео, 3D) в единую модель;
— современные state-of-the-art (SoTA) мультимодальные модели;
— расширение возможностей обработки данных для улучшения генеративных моделей;
— применение генеративного ИИ в робототехнике, беспилотном транспорте и генеративном проектировании.

уметь:

— анализировать и сравнивать архитектуры мультимодальных генеративных моделей по критериям эффективности, масштабируемости и применимости;
— интерпретировать принципы работы диффузионных и трансформерных моделей в контексте генерации изображений, видео, 3D и др. типов данных;
— оценивать возможности и ограничения современных моделей при решении задач мультимодальной генерации и симуляции;
— применять полученные знания для выбора подходящей архитектуры под конкретную задачу в области генеративного ИИ.

владеть:

— анализ, интерпретация и воспроизведение архитектур современных генеративных и мультимодальных моделей;
— способностью к самостоятельному изучению и освоению новых архитектур и подходов в быстро развивающейся области генеративного ИИ;
— методами критической оценки производительности и применимости моделей в зависимости от типа данных и задачи (генерация, редактирование, симуляция);
— навыками презентации и обсуждения сложных технических концепций в научной и профессиональной среде.

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
ПК-1.	Способен определять общие формы и закономерности области машинного обучения	ПК-1.1.	Знает основные теоретические концепции и принципы, относящиеся к области машинного обучения, а также ключевые закономерности и модели, которые помогают в анализе и интерпретации данных
		ПК-1.2.	Умеет проводить систематический анализ области разработки, выявлять и формулировать общие закономерности и тенденции, а также применять методы исследования для получения новых знаний и понимания
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт работы в области машинного обучения, включая участие в научных проектах, исследованиях или практических заданиях, где были выявлены и описаны общие формы и

			закономерности
ПК-4.	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	ПК-4.1.	Знает основные принципы эффективного публичного выступления, методы визуализации данных и основные требования к научным презентациям, включая структуру и содержание
		ПК-4.2.	Умеет четко и логично формулировать свои научные результаты, адаптируя их для различных аудиторий, а также использовать визуальные средства для улучшения восприятия информации
		ПК-4.3.	Имеет практический опыт участия в научных конференциях, семинарах или других мероприятиях, где успешно представлял свои и известные научные результаты, получая обратную связь и взаимодействуя с аудиторией
ПК-5.	Способен передавать результат решенных прикладных задач в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах области машинного обучения	ПК-5.1.	Знает основные методы и подходы к формулированию рекомендаций на основе результатов решения прикладных задач, а также термины и концепции, специфичные для области машинного обучения
		ПК-5.2.	Умеет анализировать результаты решенных задач и формулировать четкие, конкретные рекомендации, адаптируя их к требованиям и ожиданиям целевой аудитории
		ПК-5.3.	Имеет практический опыт в разработке и представлении рекомендаций на основе анализа прикладных задач, включая участие в проектах, где результаты были успешно применены и оценены в контексте области машинного обучения

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары (практические занятия)			
1	Генеративный ИИ	2	2		5	Домашние задания
2	Большие языковые модели	2	2		5	Домашние задания
3	Мультимодальность — ключевые принципы и решения	3	3		7	Домашние задания
4	Длинный контекст	2	2		5	Домашние задания
5	Области применения	1	1		5	Домашние задания
6	Генерация и редактирование изображений	3	3		6	Домашние задания
7	Генеративный дизайн	3	3		6	Домашние задания
	Зачет с оценкой			***4***		Проект
	Итого:	***16***	***16***	***4***	***40***	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		***76***				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		***2***				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Генеративный ИИ	Введение в генеративный искусственный интеллект: основные направления исследований и современные научные тенденции
2	Большие языковые модели	Большие языковые модели как фундаментальные модели: архитектура трансформера, механизм внимания, интерпретируемость, генерация с использованием внешних источников знаний
3	Мультимодальность — ключевые принципы и решения	Объединение модальностей: раннее, промежуточное и позднее объединение; мультимодальные языковые модели, способы кодирования изображений и видео, совмещение визуальных энкодеров и больших языковых моделей Универсальные мультимодальные модели для восприятия и генерации: основные архитектурные подходы и сравнение с альтернативными моделями

4	Длинный контекст	Методы анализа видео: короткие ролики, длинные видеопоследовательности и потоковые данные; кодирование видео, выбор кадров, методы без дополнительного обучения и оценка качества моделей для длинного контекста
5	Области применения	Мультимодальные модели в робототехнике, беспилотном транспорте, медицине и других прикладных областях
6	Генерация и редактирование изображений	Генерация изображений и видео: трансформерные и диффузионные архитектуры, персонализация, редактирование изображений, генерация и редактирование видео
7	Генеративный дизайн	Восприятие и генерация данных в строительстве, архитектуре и промышленности: интеллектуальные ассистенты, мультимодальные модели для облаков точек, изображений и текстов, автоматизированное проектирование и генерация информационных моделей зданий

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 Кевин П. "Вероятностное машинное обучение. Дополнительные темы: основания, вывод", пер. с англ. А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, https://znanium.ru/catalog/document?id=462716.

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/598377.

Дополнительная 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. .

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) «Современные методы и алгоритмы генеративного искусственного интеллекта» 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 удается, 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) «Современные методы и алгоритмы генеративного искусственного интеллекта»

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

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
9	Отлично	рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. 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.
8	Отлично	
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 (модулю), 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.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Современные методы и алгоритмы генеративного искусственного интеллекта» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	50%	15	Набор задач по темам недели
Зачет с оценкой	50%	1	Проект – Исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Современные методы и алгоритмы генеративного искусственного интеллекта»: «0,5 × среднее за домашние задания + 0,5 × зачет с оценкой».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1. Анализ и сравнение мультимодальных моделей

Задание:

1. Выберите три современные мультимодальные модели (например: LLaVA, Flamingo, Qwen-VL).
2. Проведите сравнительный анализ по следующим критериям:
    - Архитектура (тип объединения модальностей: раннее, промежуточное, позднее)
    - Виды поддерживаемых модальностей (текст, изображение, видео и др.)
    - Принципы кодирования визуальных данных
    - Области применения
3. Оцените сильные и слабые стороны каждой модели.
4. Сформулируйте рекомендации по выбору модели для задачи: «генерация описания медицинского изображения».
5. Оформите отчёт в виде презентации или текстового документа.

Требования:

- Использование научных источников (архивы arXiv, официальные репозитории)
- Чёткие выводы и обоснованные рекомендации
- Учёт ограничений моделей (например, длина контекста, доступность)

Домашнее задание 2. Генерация и редактирование изображений с помощью диффузионных моделей

Задание:

1. Используя Stable Diffusion (через Hugging Face, Diffusers или локальную установку):
    - Сгенерируйте 3 изображения по текстовым промптам (включая сложный сценарий, например: "робот в стиле ретро-футуризм в пустыне на закате").
    - Примените метод редактирования (например, с помощью InstructPix2Pix или ControlNet): измените позу объекта, фон, стиль.
2. Проанализируйте:
    - Качество генерации (реализм, соответствие промпту)
    - Точность редактирования
    - Ограничения модели (артефакты, искажения)
3. Сравните результаты с генерацией через GAN (например, StyleGAN) — по описанию.
4. Оформите отчёт с изображениями и пояснениями.

Требования:

- Примеры промптов и результатов
- Анализ принципов работы диффузионной модели
- Оценка применимости для дизайна и промышленного проектирования

Домашнее задание 3. Анализ модели для длинного контекста на видео

Задание:

1. Выберите модель, способную работать с длинными видеопоследовательностями (например: LongVU, Video-LLaMA, или подход на базе CLIP + LLM).
2. Протестируйте её на коротком видео (1–2 мин):
    - Сгенерируйте описание сюжета
    - Ответьте на вопросы по содержанию (например: «Что делал персонаж в начале?», «Как изменилось его поведение?»)
3. Оцените:
    - Качество понимания временных зависимостей
    - Устойчивость к "потере контекста"
    - Способы кодирования кадров (uniform sampling, keyframe selection)
4. Предложите улучшения архитектуры для повышения эффективности при анализе потокового видео.
5. Оформите выводы в виде аналитической записки.

Требования:

- Описание используемой модели и метода
- Примеры запросов и ответов
- Критический анализ ограничений

Примерное описание задания и критерии оценивания к проекту

Проект: Разработка концепции мультимодальной генеративной системы для прикладной задачи

Описание задания: разработать концепцию и архитектуру мультимодальной генеративной системы для решения реальной задачи (например: ИИ-ассистент в архитектуре, система генерации сценариев для робота-курьера, ИИ для проектирования BIM-моделей). Система должна интегрировать минимум две модальности (текст, изображение, 3D, видео), поддерживать длинный контекст и обеспечивать интерпретируемость решений.

Этапы выполнения:

1. **Формулировка задачи и выбор области применения**
    - Определить сферу (медицина, робототехника, дизайн и др.)
    - Описать пользовательские сценарии
2. **Анализ и выбор архитектуры**
    - Подобрать компоненты: визуальный энкодер, LLM, модуль генерации
    - Обосновать тип объединения модальностей
    - Учесть требования к длине контекста и памяти
3. **Разработка схемы взаимодействия**
    - Описать поток данных: от входа до генерации
    - Привести примеры входных и выходных данных
4. **Оценка ограничений и рисков**
    - Проанализировать возможные ошибки, hallucinations, смещения

- Предложить меры по повышению надёжности

5. **Презентация и защита проекта**
    - Подготовить презентацию (10–12 слайдов)
    - Объяснить архитектурные решения
    - Ответить на вопросы

Критерии оценивания:

- Глубина анализа задачи — чёткое понимание контекста и требований.
- Обоснованность архитектурных решений — корректный выбор моделей и способов интеграции.
- Мультимодальность и масштабируемость — учёт нескольких модальностей и возможностей расширения.
- Критический анализ — выявление ограничений, предложение мер по улучшению.
- Качество презентации и защита — ясность, структурированность, умение отвечать на вопросы.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Как называется навык распределения времени при изучении длинного контекста, генерации изображений и прикладных областей? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Тайм-менеджмент/управление временем	УК-6
2.	Как называется улучшение собственных подходов после анализа ошибок при работе с генеративными моделями? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Совершенствование/самосовершенствование	УК-6
3.	Как называется самостоятельное освоение новых архитектур генеративного ИИ и мультимодальных решений? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Самообразование/самообучение	УК-6
4.	Как называется архитектура, лежащая в основе большинства современных больших языковых моделей? Ответ запиши в виде одного слова.	Трансформер/transformer	ПК-1
5.	Как называется механизм в трансформере, который позволяет модели учитывать важность разных элементов входной последовательности? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания.	Внимание/механизм внимания/attention	ПК-1
6.	Как называется подход, при котором большая языковая модель использует внешние источники знаний при генерации ответа? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания.	RAG/Retrieval Augmented Generation/генерация с дополнением поиском	ПК-1

7.	Как называется класс генеративных моделей, широко применяемый для синтеза и редактирования изображений? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания.	Диффузионные модели/диффузионная модель	ПК-1
8.	Как называется объединение разных типов данных, например текста и изображения, в одной модели? Ответ запиши в виде одного слова.	Мультимодальность	ПК-1
9.	Как называется наглядное представление архитектуры мультимодальной или диффузионной модели в публичном выступлении? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Схема/диаграмма	ПК-4
10.	Как называется обсуждение результатов исследования по мультимодальным моделям и генерации изображений перед аудиторией? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Дискуссия/обсуждение	ПК-4
11.	Как называется краткое описание основных научных результатов по большим языковым моделям или длинному контексту? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Аннотация/резюме	ПК-4
12.	Как называется краткое публичное представление результатов исследования по генеративному искусственному интеллекту? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Доклад/презентация	ПК-4
13.	Как называется указание первоисточника при представлении известных научных результатов по генеративному ИИ? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Цитирование/ссылка на источник	ПК-4
14.	Как называется рекомендация по повышению качества работы модели на длинных видео или длинных последовательностях за счет отбора наиболее значимых кадров? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Семплирование кадров/отбор кадров	ПК-5
15.	Как называется рекомендация по использованию генеративных моделей для автоматизированного проектирования в строительстве и промышленности? Ответ запиши в виде одного слова или словосочетания на русском языке.	Генеративный дизайн	ПК-5