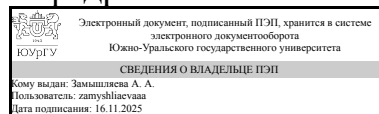


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



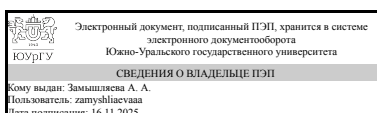
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.11 Проектно-исследовательский семинар
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Искусственный интеллект, глубокое обучение и анализ данных
форма обучения очная
кафедра-разработчик Центр ОП топ-уровня в сфере ИИ "ВиртУм"

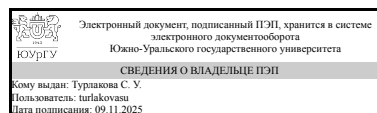
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



С. У. Турлакова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов навыков научно-исследовательской работы, развитие творческого подхода к своей профессии через научно-исследовательскую деятельность. Задачи дисциплины: расширение теоретического кругозора и научной эрудиции, формирование научного мышления с целью адаптации к активной творческой работе и профессиональной деятельности, обучение студентов навыкам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ, развитие навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов

Краткое содержание дисциплины

Студенты должны ознакомиться с методологией проведения научных исследований, провести изучение публикаций, в том числе на иностранных языках, с акцентом на изучение новейших исследований в области искусственного интеллекта. В рамках курса студенты должны представить обзорные доклады по актуальным задачам и проблемам разработки интеллектуальных систем, анализа данных по задачам индустриальных партнеров или научных лабораторий и институтов, написать рецензию на статью или студенческий исследовательский проект, участвовать в дискуссиях при обсуждении представленных на семинаре проектов и пройти устную предзащиту своего исследования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-12 [SS-2] Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	Знает: - [И-2, ПУ] ролевые особенности участников рабочей группы при совместной разработке технических решений и представлении результатов Умеет: - [И-2, ПУ] ориентируется на ключевые параметры модели (метрики, данные) и готов делиться ими с другими участниками проектной команды Имеет практический опыт: - [И-2, ПУ] использования повседневных понятных аналогий для описания сложных механизмов (например, «модель учится на примерах»)
ПК-12 [MF-3] Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта	Умеет: - [И-1, ПУ] анализировать сходимость и эффективность алгоритмов, выбирать и обосновывать применение наиболее подходящих методов в зависимости от характеристик данных и модели
ПК-23 [FC-2] Способен проводить фронтальные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей	Знает: - [И-1, БУ] современные направления исследований в области генеративных моделей (NLP, компьютерное зрение, синтез мультимодальной информации) Умеет: - [И-1, БУ] проектирования экспериментов с использованием генеративных моделей

ПК-24 [ФС-3] Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	Знает: - [И-1, БУ] фундаментальные концепции теории управления, многоуровневого и многокритериального принятия решений; принципы функционирования автономных агентов и мультиагентных систем Имеет практический опыт: - [И-1, БУ] поиска рациональных решений в условиях неопределенности и ограниченности ресурсов
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Генеративные нейронные сети, Разработка цифровых сервисов с использованием LLM, Методы оптимизации, Обучение с подкреплением, Численные методы, Основы компьютерного зрения, Введение в проектную деятельность, Глубокие нейронные сети, Трек индустриального партнёра	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Трек индустриального партнёра	Знает: -[И-1, ПУ] методы анализа и учета неопределенности в моделях ИИ, -[И-1, ПУ] особенности распределения ролей между участниками проектной команды в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ, - [И-1, ПУ] современные технологии и инструменты, применяемые в индустрии информационных технологий (ИТ), включая новые версии популярных языков программирования, библиотек и фреймворков Умеет: -[И-2, ПУ] использовать продвинутые методы повышения устойчивости моделей AutoML, -[И-2, ПУ] выявлять неопределенность в данных и рекомендациях ИИ, -[И-2, ПУ] учитывать уровень цифровой грамотности собеседника в сфере ИИ при обсуждении специфичных ИИ-рисков, -[И-1, ПУ] ставить задачу разметки данных для машинного обучения и оценивать качество работы разметчиков, -[И-4, ПУ] осуществлять интеграцию готовых программных модулей и подсистем в общую систему искусственного интеллекта Имеет практический опыт: -[И-2, ПУ] использования базовых методов защиты от атак и искажений данных в области машинного

	обучения, -[И-2, ПУ] поиска оптимальных решений с учетом имеющихся данных и прогнозов, -[И-2, ПУ] адаптации описания ИИ-системы под нужды стейкхолдеров: от HR-специалиста до юриста, -[И-2, ПУ] организации краудсорсинга разметки данных для машинного обучения, -[И-2, ПУ] развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде
Глубокие нейронные сети	Знает: -[И-1, ПУ] TD-методы и методы Монте-Карло для обучения агента, -[И-2, ПУ] стандартные метрики оценки качества (ассигасу, F1, ROC-AUC), -[И-1, ПУ] принцип и алгоритмы градиентного спуска Умеет: -[И-1, ПУ] задавать цель агента с помощью полного вознаграждения, вознаграждения с обесценением, лямбда-дохода, -[И-2, ПУ] использовать стандартные метрики оценки качества (ассигасу, F1, ROC-AUC) и сопоставлять базовые модели между собой, -[И-1, ПУ] применять регуляризацию и прореживание; выбирать размер пакета для стохастического градиентного спуска[И-2, БУ] применять основные архитектуры глубокого обучения (VGG, ResNet), -[И-1, БУ] проводить аппроксимацию функции ценности агента с помощью глубоких нейронных сетей; реализовать поиск по дереву методом Монте-Карло Имеет практический опыт: -[И-1, ПУ] использования TD-методов и методов Монте-Карло для обучения агента, -[И-1, ПУ] выбора и задания скорости обучения и функции потерь в зависимости от задачи и набора данных, -[И-2, БУ] создания агентной системы с помощью глубоких нейронных сетей на основе обучения с подкреплением
Численные методы	Знает: классические численные методы решения задач вычислительной математики, классические методы численного решения систем линейных алгебраических уравнений, основные способы интерполирования функций, основные формулы приближенного вычисления интегралов, основные формулы численного дифференцирования, классические методы решения нелинейных уравнений и систем, основные методы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка в различных пространствах, -[И-1, БУ] основные теоретические аспекты градиентных алгоритмов, их классификацию и области применения Умеет: оценивать сложность и эффективность численных методов, применяемых в решении профессиональных задач, выбирать и применять численные методы, реализовывать численные алгоритмы решения прикладных задач, оценивать качество приближённого решения, сравнивать

	эффективность различных численных алгоритмов, находить число итераций, необходимое для достижения заданной точности, давать оценку погрешности приближенных формул, строить формулы численного дифференцирования и интегрирования исходя из соображений точности, писать компьютерные программы, реализующие основные алгоритмы численных методов, -[И-1, БУ] использовать градиентные алгоритмы для нахождения численных решений прикладных задач Имеет практический опыт: разработки и анализа математических моделей и алгоритмов решения задач вычислительной математики, применения основных методов численного анализа; владения навыками использования методов численного моделирования при решении прикладных задач, их реализации с помощью информационных технологий
Введение в проектную деятельность	Знает: -[И-2, БУ] предназначение разрабатываемой ИИ-системы и основные требования к обучающей выборке, понятие информационной культуры и роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в проектной деятельности Умеет: -[И-1, БУ] ориентироваться в структуре общего результата проекта, организовывать совместную работу членов команды посредством ИКТ (совместные онлайн-документы, сервисы группового общения); соблюдать правила информационной безопасности при хранении и передаче конфиденциальных данных, -[И-2, БУ] подготавливать данные для дальнейшей обработки и анализа Имеет практический опыт: -[И-1, БУ] участвует в подготовке презентации в рамках своей роли, групповой коммуникации и взаимодействия внутри коллектива через дистанционные средства связи
Генеративные нейронные сети	Знает: -[И-4, ПУ] способы настройки гиперпараметров fine-tune[И-5, ПУ] способы определения прироста метрик на разных этапах обучения, -[И-1, БУ] архитектуры генеративных моделей (GAN, VAE, Diffusion Models, Autoregressive Models и др.), принципы обучения генеративных моделей (функции потерь, adversarial training, стабилизация обучения), -[И-1, ПУ] способы дообучения модели на domain-specific данных; способы комбинирования нескольких моделей (например, ASR + NLP для постобработки текста), -[И-1, ПУ] способы настройки параметров генерации под конкретную задачу[И-3, БУ] существующие генеративные архитектуры (GAN, VAE, Diffusion) Умеет: -[И-1, ПУ] создавать обучающие наборы данных под разные типы задач[И-3, ПУ] настраивать RLHF пайплайны с

	использованием человекоориентированных меток; применять distillation для адаптации модели под edge-устройства, -[И-1, БУ] разрабатывать, обучать и настраивать генеративные модели (PyTorch, TensorFlow, JAX); работать с фреймворками (Hugging Face Diffusers, KerasCV, GANlib); обрабатывать данные (нормализация, аугментация, работа с датасетами); модифицировать и улучшать существующие архитектуры; оценивать качество генерации (FID, Inception Score, Precision/Recall для GAN), -[И-1, ПУ] оптимизировать модель для edge-устройств путём квантования и дистилляции[И-2, ПУ] строить ETL-пайплайны для обработки аудио в реальном времени (Kafka, Apache Beam)[И-3, ПУ] анализировать ошибки по контексту; сравнивать модели на custom-бенчмарках; предлагать улучшения на основе ошибок, дообучение на проблемных фразах, -[И-1, ПУ] реализовывать техники контролируемой генерации (guidance scale, prompt engineering); комбинировать несколько моделей в пайплайн; проводить domain adaptation для специфических данных[И-2, ПУ] настраивать распределенное обучение (DDP, DeepSpeed); оптимизировать память и скорость обучения (gradient checkpointing)[И-3, БУ] экспериментировать с техниками стабилизации обучения Имеет практический опыт: -[И-2, ПУ] выбора методов дообучения моделей с учетом требований к latency и ресурсам, -[И-1, БУ] генерации изображений, текста, музыки, 3D-моделей;использования в дополненной реальности (AR), дизайне, медиа, -[И-2, ПУ] генерации синтетических данных для балансировки датасетов с помощью различных генеративных моделей, -[И-1, ПУ] использования продвинутых методов эффективного обучения (QLoRA, DreamBooth), оптимизации процесса обучения (подбор lr, батчей)[И-2, ПУ] реализации сложных пайплайнов обучения (multi-stage training); использования продвинутых техник дообучения (LoRA, DreamBooth)[И-3, БУ] адаптации существующих генеративных архитектур (GAN, VAE, Diffusion) под специфические задачи
Методы оптимизации	Знает: методы оптимизации решений конкретных задач, с учётом имеющихся ограничений, -[И-1, БУ] основные градиентные алгоритмы используемые в задачах оптимизации и обучения, принципы моделирования экономических, экологических, социальных, технических задач в форме задач оптимизации Умеет: проектировать решение задачи, выбирая оптимальный способ её решения, применять методы оптимизации в математическом

	моделировании Имеет практический опыт: анализа альтернативных вариантов решений для достижения оптимальных результатов, -[И-1, БУ] использования типовых градиентных алгоритмов для решения типовых задач оптимизации и обучения, моделирования социальных задач и производственных процессов
Основы компьютерного зрения	Знает: -[И-1, БУ] принципы и методы переноса знаний и адаптации моделей в компьютерном зрении, -[И-2, ПУ] отличия и способы применения нейронных сетей для отслеживания объектов (семейство R-CNN, YOLO), -[И-1, ПУ] способы оптимизации гиперпараметров для улучшения качества; способы создания сложных пайплайнов аугментации (augmentations)[И-2, ПУ] Нейросетевые архитектуры для анализа изображений VGG, Inception, ResNet, EfficientNet и т.д., особенности обучения и дообучения; архитектуры FCN и Unet в задачах сегментации, функции потерь для задачи сегментации; одностадийные (SSD, YOLO) и двухстадийные (FASTER R-CNN, Mask R-CNN) детекторы в задачах детекции, функции потерь в задаче детекции Умеет: -[И-1, БУ] применять существующие инструменты для реализации процессов переноса знаний и адаптации моделей, -[И-2, ПУ] применять принцип построения вычислительного блока Google Inception, -[И-1, ПУ] работать с видео: извлечение кадров, обработка временных последовательностей[И-2, ПУ] разрабатывать алгоритмы сегментации изображений (разделение-слияние регионов, нормализованный разрез графа, mean shift), включая семантическую сегментацию; применять преобразование Хафа и RANSAC; применять алгоритмы детекции характеристических точек (детектор Харриса, детектор Фестнера, SUSAN, бобы, DoG); применять дескрипторы изображений, например, SIFT Имеет практический опыт: -[И-2, ПУ] разработки решений с применением backbone сетей, -[И-1, ПУ] сравнения разных предобученных под конкретную задачу моделей; проведения transfer learning на своих данных
Разработка цифровых сервисов с использованием LLM	Знает: -[И-1, ПУ] способы настройки агентов и управления их контекстом и задачами, -[И-1, ПУ] базовые шаблоны промптов, -[И-2, БУ] основы prompt engineering : zero- few-shot, chain-of-thought, prompt chaining; работы с векторными БД , RAG-системами и агентами Умеет: -[И-2, ПУ] применять цепочки (Chain of Thought) и условную логику[И-4, ПУ] оптимизировать промпты под точность, длину, уменьшение галлюцинаций, -[И-2, БУ] разрабатывать эффективные промпты для решения задач с

	использованием LLM (zero- few-shot, chain-of-thought, prompt chaining, instruction tuning); продвинутых RAG-систем; агентов с вызовом функций Имеет практический опыт: -[И-3, ПУ] организации взаимодействия между агентом и внешними источниками, -[И-3, ЭУ] разработки интерфейсов и систем взаимодействия с учётом UX/UI, -[И-2, БУ] создания эффективных промтов и агентов с помощью LangChain, CrewAI; реализации RAG-систем с использованием векторных БД (FAISS, Chroma)
Обучение с подкреплением	Знает: -[И-1, ПУ] основные классы RL-алгоритмов: Q-обучение, SARSA, Policy Gradient и др., их достоинства и недостатки, -[И-1, БУ] алгоритмы обучения с подкреплением (Q Learning, SARSA и др.; динамическое программирование; методы Монте-Карло; принцип обучения на основе временных различий Умеет: -[И-1, ПУ] адаптировать стандартные RL-алгоритмы к условиям задачи, проводить аппроксимацию функции ценности агента, в том числе с помощью стратегии, -[И-2, БУ] применять марковские процессы принятия решений для моделирования сред в обучении с подкреплением Имеет практический опыт: -[И-1, ПУ] разработки адаптивного агента, -[И-1, БУ] применения алгоритмов обучения с подкреплением для решения практических задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к зачету	6	6
Подготовка доклада	21,75	21.75
Подготовка рецензии	16	16
Подготовка презентации	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Методология и особенности научного исследования в области искусственного интеллекта	18	0	18	0
2	Современные методы оптимизации в машинном обучении	10	0	10	0
3	Модели генеративного искусственного интеллекта	10	0	10	0
4	Управление, решения, агентные/мультиагентные системы	10	0	10	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Организация научного исследования: постановка целей и задач. Понятие научной этики и качества исследования, этапы планирования и подготовки исследования, выбор объекта и предмета изучения	2
2	1	Научные публикации и базы данных, анализ цитируемости, понимание наукометрических показателей, импакт-факторов журналов. Принципы и средства написания научных работ. Стилистика письменного научного языка. Структура, объём, формулы, аннотация, цитирования и ссылки, список литературы.	2
3	1	Принципы построения научных докладов, выделение ключевых аспектов проблемы, критический разбор современных методов. Стилистика устного научного языка. Формулирование темы, вступление, основная часть, заключение. Этапы подготовки доклада.	2
4	1	Современные подходы к научным публикациям: формат статей и конференций. Основные требования к оформлению статей, правила оформления тезисов для конференции.	2
5	1	Принципы и средства подготовки презентаций. Типы презентаций. Защита выпускной квалификационной работы. Конференция. Выступление на семинаре. Экспертиза научного исследования.	2
6	1	Рефлексия проведенного исследования. Примеры использования метода рефлексии в научных исследованиях, оценка промежуточных итогов и выводы в исследовательской работе студентов	2
7	1	Кейсы инновационных разработок: выявление перспективных направлений ИИ. Практический разбор кейса успешного стартапа в области ИИ, исследование рынка инноваций и текущих трендов.	2
8-9	1	Рецензирование статей или исследовательских проектов, разрабатываемых студентами. Представление рецензий и совместное обсуждение	4
10	2	Оптимизация в ML. Рассмотрение базовых методов оптимизации (SGD, Adam, RMSprop), сравнение эффективности на реальных примерах.	2
11-12	2	Алгоритмы онлайн-обучения и стохастическая оптимизация. Разбор кейсов	4
13-14	2	Методы оптимизации в Deep Learning. Защита исследовательских проектов	4
15	3	Архитектуры генеративных моделей: VAEs, GANs, Transformers. Примеры использования	4

16-17	3	Этика внедрения и использования генеративных моделей. Разбор кейсов.	2
18-19	3	Открытые библиотеки фундаментальных моделей для реализации перспективных технологий ИИ. Защита исследовательских проектов	4
20	4	Подходы к созданию автономных интеллектуальных агентов и многоагентных систем. Изучение и анализ моделей глубокого обучения и исследование алгоритмов линейной алгебры, статистики и оптимизации, используемых для их создания.	2
21	4	Построение интеллектуальной автономной системы: проектирование архитектуры мультиагентной системы. Разбор кейсов	2
22	4	Современные исследования и генерация знаний для создания систем сильного профессионального ИИ на основе мультиагентных систем на основе больших фундаментальных моделей. Разбор кейсов	2
23-24	4	Защита исследовательских проектов по управлению агентными системами	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Все учебники основной литературы, указанной в настоящей программе	8	6
Подготовка доклада	Основная литература: [2] Основы исследовательской деятельности : учебное пособие / составители О. А. Драгич [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 150 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/339869 , гл.3 Дополнительная литература: [3] Давыдова, О. К. Методология научных исследований : учебное пособие / О. К. Давыдова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/502699 стр.87	8	21,75
Подготовка рецензии	Дополнительная литература: [3] Давыдова, О. К. Методология научных исследований : учебное пособие / О. К. Давыдова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/502699 стр.55 [4] Саралиева, З. Х. Основы написания научных текстов : учебное пособие / З. Х. Саралиева, А. В. Курамшев, Е. А. Шинкаренко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	8	16

	— URL: https://e.lanbook.com/book/507715 стр.41		
Подготовка презентации	Дополнительная литература: [3] Давыдова, О. К. Методология научных исследований : учебное пособие / О. К. Давыдова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/502699 стр.87	8	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Анализ публикаций по фронтальным исследованиям	1	10	15-20 баллов: статья выбрана из надежного научного журнала или конференции. Полностью раскрыт смысл статьи, представлен подробный анализ ключевых идей, подходов и результатов эксперимента, проведен качественный критический анализ сильных и слабых сторон исследования, предложены собственные рекомендации для улучшений или указаны возможные направления дальнейших исследований. 10-14 баллов: статья выбрана из надежного научного журнала или конференции. Основной смысл понят правильно, проведен достаточный анализ методов и экспериментальной части, но имеются незначительные упущения или поверхностные рассуждения. 5-9 баллов: статья выбрана из издания, которое не поддерживается Российским центром научной информации (РЦНИ), имеет сомнительную репутацию. Основная идея передана неполно, либо понимание материала ограничено узким кругом вопросов, присутствуют существенные пробелы в анализе. 0-4 балла: статья выбрана из издания, которое не поддерживается Российским центром научной информации (РЦНИ),	зачет

						имеет сомнительную репутацию. Понимание статьи минимально, важные моменты пропущены, отсутствует анализ или сделано неверное толкование основных положений.	
2	8	Текущий контроль	Подготовка рецензии на научную статью или студенческий проект	1	20	15-20 баллов: рецензия построена ясно и структурированно, приведены убедительные аргументы в пользу сильных сторон и слабых мест работы, даны конкретные предложения по улучшению. 10-14 баллов: рецензия выполнена удовлетворительно, выявлены некоторые достоинства и недостатки, однако отсутствуют глубокие обоснования или недостаточно детализированы предложения по совершенствованию. 5-9 баллов: в рецензии отмечаются отдельные позитивные и негативные аспекты, но аргументация недостаточна, предложения слабо проработаны. 0-4 балла: рецензия написана формально, без глубокого понимания содержания, критика поверхностна или необоснованна.	зачет
3	8	Текущий контроль	Участие в дискуссиях по исследовательским проектам других студентов	1	16	Запланировано 8 семинаров с обсуждением проектов и рецензий и оценкой участия студентов в дискуссии. Максимальное количество баллов за участие в дискуссии на 1 занятии 2 балла 2 балла: студент принимает активное участие в обсуждениях, демонстрирует глубокое понимание материалов, задаёт осмысленные вопросы, высказывает полезные предложения. 1 балл: студент не проявляет заинтересованности в дискуссии, глубина участия ограничена, редко высказывает своё мнение, ограничивается короткими комментариями. 0 баллов: отсутствие активных действий или пассивное поведение.	зачет
4	8	Текущий контроль	Презентация собственного исследовательского проекта	1	20	15-20 баллов: исследование выполнено качественно, презентация структурирована, материал преподнесён чётко и доступно, студент уверенно отвечает на вопросы аудитории. 10-14 баллов: проект выполнен хорошо, однако оформление презентации или публичное выступление нуждаются в улучшении, некоторые вопросы остаются открытыми.	зачет

						5-9 баллов: исследовательская работа проведена частично, структура презентации нарушена, выступление неуверенное, ответы на вопросы затрудняются. 0-4балла: работа выполнена неудовлетворительно, недостаточная подготовка привела к путанице в материале, отсутствие ясности в результатах и ходе выступления.	
5	8	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	20	Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест состоит из 20 вопросов с выбором/вводом правильного ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Время прохождения тестирования 45 минут.	зачет
6	8	Бонус	Участие в конкурсах, хакатонах, кейс-чемпионатах	-	10	Получение призового места - 10 баллов; участие в мероприятии - 5 баллов	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценка за дисциплину (зачет/незачет) формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка». Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест состоит из 20 вопросов с выбором/вводом правильного ответа. Время прохождения тестирования 45 минут . В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-12	Знает: - [И-2, ПУ] ролевые особенности участников рабочей группы при совместной разработке технических решений и представлении результатов			+	+	+	+
УК-12	Умеет: - [И-2, ПУ] ориентируется на ключевые параметры модели (метрики, данные) и готов делиться ими с другими участниками проектной команды				+	+	+
УК-12	Имеет практический опыт: - [И-2, ПУ] использования повседневных понятных аналогий для описания сложных механизмов (например, «модель учится на примерах»)				+	+	+
ПК-12	Умеет: - [И-1, ПУ] анализировать сходимость и эффективность алгоритмов, выбирать и обосновывать применение наиболее подходящих методов в зависимости от характеристик данных и модели	+	+	+	+	+	+
ПК-23	Знает: - [И-1, БУ] современные направления исследований в области генеративных моделей (NLP, компьютерное зрение, синтез мультимодальной информации)	+	+	+	+	+	+
ПК-23	Умеет: - [И-1, БУ] проектирования экспериментов с использованием генеративных моделей					+	+
ПК-24	Знает: - [И-1, БУ] фундаментальные концепции теории управления, многоуровневого и многокритериального принятия решений; принципы функционирования автономных агентов и мультиагентных систем	+	+	+	+	+	+
ПК-24	Имеет практический опыт: - [И-1, БУ] поиска рациональных решений в условиях неопределенности и ограниченности ресурсов					+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебник для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 163 с. https://urait.ru/bcode/539084
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Основы исследовательской деятельности : учебное пособие / составители О. А. Драгич [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 150 с. https://e.lanbook.com/book/339869
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Давыдова, О. К. Методология научных исследований : учебное пособие / О. К. Давыдова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 111 с. https://e.lanbook.com/book/502699
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Саралиева, З. Х. Основы написания научных текстов : учебное пособие / З. Х. Саралиева, А. В. Курамшев, Е. А. Шинкаренко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024. — 102 с. https://e.lanbook.com/book/507715

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет	110 (3г)	Компьютеры с доступом к сети интернет
Практические занятия и семинары	474 (3)	Проектор, персональный компьютер, доступ к сети интернет, доска