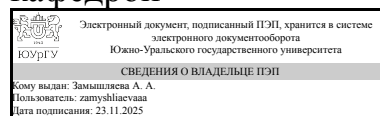


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.11 Проектно-исследовательский семинар
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

уровень Бакалавриат

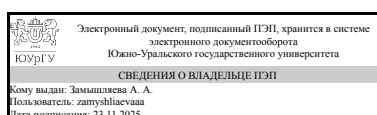
профиль подготовки Искусственный интеллект, глубокое обучение и анализ данных

форма обучения очная

кафедра-разработчик Центр ОП топ-уровня в сфере ИИ "ВиртУм"

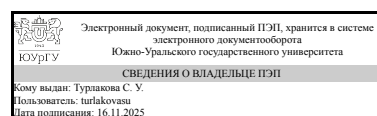
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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 [FC-3] Способен проводить фронтирные 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
Введение в проектную деятельность, Трек индустриального партнёра, Глубокие нейронные сети, Численные методы, Основы компьютерного зрения, Методы оптимизации, Генеративные нейронные сети, Разработка цифровых сервисов с использованием LLM, Обучение с подкреплением	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Численные методы	Знает: -[И-1, БУ] основные теоретические аспекты градиентных алгоритмов, их классификацию и области применения, 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, классические численные методы решения задач вычислительной математики Умеет: -[И-1, БУ] использовать градиентные алгоритмы для нахождения численных решений прикладных 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

	<p>формул, строить формулы численного дифференцирования и интегрирования исходя из соображений точности, писать компьютерные программы, реализующие основные алгоритмы численных методов, оценивать сложность и эффективность численных методов, применяемых в решении профессиональных задач Имеет практический опыт: применения основных методов численного анализа; владения навыками использования методов численного моделирования при решении прикладных задач, их реализации с помощью информационных технологий, разработки и анализа математических моделей и алгоритмов решения задач вычислительной математики</p>
Основы компьютерного зрения	<p>Знает: -[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 (albumentations)[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, -[И-1, БУ] принципы и методы переноса знаний и адаптации моделей в компьютерном зрении Умеет: -[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 (раделение-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, блобы, DoG); применять дескрипторы изображений, например, SIFT, -[И-1, БУ] применять существующие инструменты для реализации процессов переноса знаний и адаптации моделей 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</p>
Обучение с подкреплением	<p>Знает: -[И-1, БУ] алгоритмы обучения с подкреплением (Q Learning, SARSA и др.); динамическое программирование; методы</p>

	<p>Монте-Карло; принцип обучения на основе временных различий, -[И-1, ПУ] основные классы RL-алгоритмов: Q-обучение, SARSA, Policy Gradient и др., их достоинства и недостатки Умеет: -[И-2, БУ] применять марковские процессы принятия решений для моделирования сред в обучении с подкреплением, -[И-1, ПУ] адаптировать стандартные RL-алгоритмы к условиям задачи, проводить аппроксимацию функции ценности агента, в том числе с помощью стратегии Имеет практический опыт: -[И-1, БУ] применения алгоритмов обучения с подкреплением для решения практических задач, -[И-1, ПУ] разработки адаптивного агента</p>
Методы оптимизации	<p>Знает: принципы моделирования экономических, экологических, социальных, технических задач в форме задач оптимизации, -[И-1, БУ] основные градиентные алгоритмы используемые в задачах оптимизации и обучения, методы оптимизации решений конкретных задач, с учётом имеющихся ограничений Умеет: применять методы оптимизации в математическом моделировании, проектировать решение задачи, выбирая оптимальный способ её решения Имеет практический опыт: моделирования социальных задач и производственных процессов, -[И-1, БУ] использования типовых градиентных алгоритмов для решения типовых задач оптимизации и обучения, анализа альтернативных вариантов решений для достижения оптимальных результатов</p>
Введение в проектную деятельность	<p>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, -[И-2, БУ] подготавливать данные для дальнейшей обработки и анализа, организовывать совместную работу членов команды посредством ИКТ (совместные онлайн-документы, сервисы группового общения); соблюдать правила информационной безопасности при хранении и передаче конфиденциальных данных Имеет практический опыт: -[И-1, БУ] участвует в подготовке презентации в рамках своей роли, групповой коммуникации и взаимодействия внутри коллектива через дистанционные средства связи</p>
Глубокие нейронные сети	<p>Знает: -[И-2, ПУ] стандартные метрики оценки качества (ассурасу, F1, ROC-AUC), -[И-1, ПУ] TD-методы и методы Монте-Карло для обучения агента, -[И-1, ПУ] принцип и алгоритмы градиентного спуска Умеет: -[И-2, ПУ]</p>

	<p>использовать стандартные метрики оценки качества (accuracy, F1, ROC-AUC) и сопоставлять базовые модели между собой, -[И-1, ПУ] задавать цель агента с помощью полного вознаграждения, вознаграждения с обесценением, лямбда-дохода, -[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</p>
<p>Генеративные нейронные сети</p>	<p>Знает: -[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 настройки параметров генерации под конкретную задачу[И-3, БУ] существующие генеративные архитектуры (GAN, VAE, Diffusion), -[И-4, ПУ] способы настройки гиперпараметров fine-tune[И-5, ПУ] способы определения прироста метрик на разных этапах обучения, -[И-1, ПУ] способы дообучения модели на domain-specific данных; способы комбинирования нескольких моделей (например, ASR + NLP для постобработки текста) Умеет: -[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] 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, -[И-1, ПУ] создавать обучающие наборы данных под разные типы задач[И-3, ПУ]</p>

	<p>настраивать RLHF пайплайны с использованием человекоориентированных меток; применять distillation для адаптации модели под edge-устройства, -[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</p> <p>Имеет практический опыт: -[И-1, БУ] генерации изображений, текста, музыки, 3D-моделей;использования в дополненной реальности (AR), дизайне, медиа, -[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, -[И-2, ПУ] выбора методов дообучения моделей с учетом требований к latency и ресурсам, -[И-2, ПУ] генерации синтетических данных для балансировки датасетов с помощью различных генеративных моделей</p>
Трек индустриального партнёра	<p>Знает: -[И-1, ПУ] современные технологии и инструменты, применяемые в индустрии информационных технологий (ИТ), включая новые версии популярных языков программирования, библиотек и фреймворков, -[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</p> <p>Умеет: -[И-4, ПУ] осуществлять интеграцию готовых программных модулей и подсистем в общую систему искусственного интеллекта, -[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-2, ПУ] использовать продвинутые методы повышения устойчивости моделей AutoML</p> <p>Имеет практический опыт: -[И-2, ПУ] развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде, -[И-2, ПУ] поиска оптимальных решений с учетом имеющихся данных и прогнозов, -[И-2, ПУ] адаптации</p>

	описания ИИ-системы под нужды стейкхолдеров: от HR-специалиста до юриста, - [И-2, ПУ] организации краудсорсинга разметки данных для машинного обучения, -[И-2, ПУ] использования базовых методов защиты от атак и искажений данных в области машинного обучения
Разработка цифровых сервисов с использованием LLM	Знает: -[И-2, БУ] основы prompt engineering : zero- few-shot, chain-of-thought, prompt chaining; работы с векторными БД , RAG-системами и агентами, -[И-1, ПУ] способы настройки агентов и управления их контекстом и задачами, -[И-1, ПУ] базовые шаблоны промптов Умеет: -[И-2, БУ] разрабатывать эффективные промты для решения задач с использованием LLM (zero- few-shot, chain-of-thought, prompt chaining, instruction tuning); продвинутых RAG-систем; агентов с вызовом функций, -[И-2, ПУ] применять цепочки (Chain of Thought) и условную логику[И-4, ПУ] оптимизировать промты под точность, длину, уменьшение галлюцинаций Имеет практический опыт: -[И-2, БУ] создания эффективных промтов и агентов с помощью LangChain, CrewAI; реализации RAG-систем с использованием векторных БД (FAISS, Chroma), -[И-3, ПУ] организации взаимодействия между агентом и внешними источниками, -[И-3, ЭУ] разработки интерфейсов и систем взаимодействия с учётом UX/UI

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 презентации	10	10
Подготовка рецензии	16	16
Подготовка доклада	21,75	21.75
Подготовка к зачету	6	6
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 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
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. — URL: https://e.lanbook.com/book/507715 стр.41	8	16
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 ,	8	21,75

	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		
Подготовка к зачету	Все учебники основной литературы, указанной в настоящей программе	8	6

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	Учитывается 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	<p>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</p>	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
Практические занятия и семинары	474 (3)	Проектор, персональный компьютер, доступ к сети интернет, доска
Зачет	110 (3г)	Компьютеры с доступом к сети интернет