

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 13:54:37

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 26 » февраля 2025 г.

Протокол УС № 2 от 26.02.2025 г.



Рабочая программа дисциплины  
**Генеративный искусственный интеллект**

образовательная программа  
направление подготовки  
**09.04.03 Прикладная информатика**

направленность (профиль)  
**«Прикладной анализ данных и искусственный интеллект»**  
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский  
форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

**Санкт-Петербург**

**Автор:**

Левшун Д.С., к.т.н., доцент, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Котельников Евгений Вячеславович, д. тех. н., профессор, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины **«Генеративный искусственный интеллект»**, входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Генеративный искусственный интеллект»**

Дисциплина **«Генеративный искусственный интеллект»** является дисциплиной обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина **«Генеративный искусственный интеллект»** посвящена изучению моделей машинного обучения, способных генерировать новые данные: тексты, изображения, аудио и видео. Слушатели освоят различные архитектуры генеративных моделей, включая вариационные автокодировщики (VAE), генеративно-состязательные сети (GAN) и трансформеры, а также методы их обучения и оценки. Особое внимание уделяется применению генеративного ИИ в гуманитарных и социальных науках, например, для создания синтетических данных, стилизации контента и решения творческих задач. Практическая часть курса включает работу с современными библиотеками (такими как TensorFlow, PyTorch) и фреймворками для генерации различных типов данных. В результате слушатели смогут применять технологии генеративного ИИ для решения исследовательских и прикладных задач в своей предметной области, создавая оригинальный контент и расширяя возможности анализа данных.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 5  |
| 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 5  |
| 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....   | 6  |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 6  |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 7  |
| 5.1 Содержание дисциплины .....   | 7  |
| 5.2 Структура дисциплины .....  | 8  |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....   | 8  |
| 6.1 Общие положения.....  | 8  |
| 6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины.....   | 9  |
| 6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....   | 9  |
| 6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....   | 10 |
| 6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....   | 10 |
| 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....   | 10 |
| 7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....   | 10 |
| 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации .....  | 11 |
| 7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации .....   | 12 |
| 7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации .....  | 14 |
| 7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций .....  | 16 |
| 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 17 |
| 8.1. Основная литература .....  | 17 |
| 8.2 Дополнительная литература .....   | 17 |
| 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....  | 17 |
| 9.1 Программное обеспечение .....   | 17 |
| 9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины: ..... | 18 |
| 9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета .....  | 18 |
| 9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....   | 18 |
| 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....   | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....  | 20 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Генеративный искусственный интеллект»: сформировать у магистрантов комплексные теоретические знания и практические навыки, необходимые для разработки, критической оценки и креативного применения генеративных моделей искусственного интеллекта в исследовательских и прикладных проектах гуманитарного и социального профиля..

**Задачи** освоения дисциплины «Генеративный искусственный интеллект» включают:

1. дать системное представление о математических и алгоритмических основах генеративного моделирования (байесовский подход, вариационный вывод, минимакс-оптимизация),
2. познакомить студентов с современными архитектурами (VAE, GAN, Diffusion, Autoregressive/Transformer) и фреймворками (PyTorch, TensorFlow, Hugging Face) для их реализации,
3. научить корректно подбирать, собирать и препроцессить датасеты, а также организовывать воспроизводимые ML-эксперименты,
4. развить навыки интеграции генеративного ИИ в прикладные решения гуманитарных и социальных наук (синтетические корпуса, стилизация, data augmentation, прототипирование).

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: общепрофессиональными (ОПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

**Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся**

Таблица 1

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Результаты обучения (знать, уметь, владеть)   |
|---|--|---|
| ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований | ИД.ОПК-4.1. На основе современных теорий и концепций обосновывает актуальность постановки целей и задач научных исследований в профессиональной области знаний | Знать:<br>актуальные направления применения новых научных принципов и методов исследований в профессиональной деятельности<br>З (ОПК-4)                                   |
|   | ИД.ОПК-4.2. Анализирует новые научные принципы и методы исследований в профессиональной области знаний   | Уметь:<br>самостоятельно формировать планы и программы научных исследований с применением новых принципов и методов, характерных для выбранной отрасли науки<br>У (ОПК-4) |
|   | ИД.ОПК-4.3. Применяет новые научные принципы и методы исследований в профессиональной области знаний   | Владеть:<br>навыками системного использования различных новых научных принципов и методов исследований для различных направлений науки<br>В (ОПК-4)                       |
|   | ИД.ОПК-4.4. Разрабатывает предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний         |   |

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

**знать:**

— математические основы генеративного моделирования (байесовский вывод, вариационный вывод, функции потерь)

- архитектуры VAE, GAN, Diffusion, Autoregressive & Transformer-based моделей
- методы обучения (MLE, adversarial training, RLHF, self-supervised learning)
- метрики качества — ELBO, FID, IS, BLEU, Perplexity, CLIPScore и др.
- принципы интерпретации и диагностики генеративных моделей
- правовые, этические и социокультурные аспекты использования синтетических данных
- уметь:**
  - формулировать исследовательскую задачу под generative AI
  - собирать и препроцессить датасеты для VAE/GAN/Transformer
  - реализовывать и модифицировать модели в PyTorch / TensorFlow
  - проводить тонкую настройку (fine-tuning) и гиперпараметрический поиск
  - оценивать и сравнивать модели с помощью количественных и экспертных метрик
- интегрировать генеративные модели в приложения (chat-боты, creative tools, data augmentation pipelines)
- владеть:**
  - инструментарием Python, PyTorch Lightning, Hugging Face, TensorBoard, Weights & Biases
  - методами reproducible research: git, DVC, Docker, CI/CD
  - навыками prompt engineering и интерактивной работы с LLMs
  - техниками визуализации и презентации результатов исследований
  - практиками открытой науки: публикация кода/датасетов, репликация чужих экспериментов

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Генеративный искусственный интеллект» является обязательной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект». Курс читается в восьмом модуле, форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения на уровне бакалавриата/ специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 (три) зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

| Типы учебных занятий<br>и самостоятельная работа                    |       | Объем дисциплины |        |   |   |   |   |   |   |                 |   |    |
|---|-------|------------------|--------|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|----|
|   |       | Всего            | Модуль |   |   |   |   |   |   |                 |   |    |
|   |       |                  | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8               | 9 | 10 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП: |       | 28               | -      | - | - | - | - | - | - | 28              | - | -  |
| Лекции (Л)  |       | 14               | -      | - | - | - | - | - | - | 14              | - | -  |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)   |       | 14               | -      | - | - | - | - | - | - | 14              | - | -  |
| Самостоятельная работа (СР)   |       | 80               | -      | - | - | - | - | - | - | 80              | - | -  |
| Промежуточная аттестация  | форма | Зачет с оценкой  | -      | - | - | - | - | - | - | Зачет с оценкой | - | -  |

| Типы учебных занятий<br>и самостоятельная работа |      | Объем дисциплины |        |   |   |   |   |   |   |       |   |    |
|--|------|------------------|--------|---|---|---|---|---|---|-------|---|----|
|  |      | Всего            | Модуль |   |   |   |   |   |   |       |   |    |
|  |      |                  | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9 | 10 |
|  | час. | -                | -      | - | - | - | - | - | - | -     | - | -  |
| Общая трудоемкость дисциплины<br>(час./з.е.)     |      | 108/3            | -      | - | - | - | - | - | - | 108/3 | - | -  |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

### 5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины

| №<br>п/п | Наименование<br>тем (разделов)                                     | Содержание тем<br>(разделов)  | Коды<br>компетенций | Индикаторы<br>компетенций<br>(в соот.с Таблицей<br>1)    | Коды ЗУВ (в<br>соот.с Таблицей 1)   |
|----------|--|---|---------------------|--|-------------------------------------|
| 1        | Теоретические основы и архитектуры генеративных моделей            | история генеративного ИИ, вероятностные графы, латентные переменные, вариационный вывод, VAE-семейство, GAN-семейство (DCGAN, WGAN-GP, StyleGAN, BigGAN), диффузионные модели, автокретрессионные трансформеры (GPT, Music Transformer), метрики качества, методы стабилизации обучения, интерпретация латентного пространства, безопасность моделей (mode collapse, leaking) | ОПК-4               | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) |
| 2        | Прикладные аспекты и междисциплинарные применения генеративного ИИ | синтетические тексты для гуманитарных исследований, стилизация и реставрация изображений в искусствоведении, генерация аудио и речи для лингвистики, deep-fake и медиаэтика, data augmentation в социологических опросах, генеративные модели в цифровой гуманитаристике, креативное письмо и соавторство человека и ИИ, генерация игровых                                    | ОПК-4               | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) |

| № п/п | Наименование тем (разделов) | Содержание тем (разделов)  | Коды компетенций | Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1) | Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1) |
|-------|-----------------------------|--|------------------|--|--------------------------------|
|       |                             | миров, прототипирование пользовательских интерфейсов, юридические аспекты авторского права, LLM + retrieval = RAG-системы, zero-shot transfer в социальных науках, оценка доверия и детекция синтетики, бизнес-кейсы в маркетинге и дизайне, open-source и корпоративные решения |                  |  |                                |

## 5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

| № п/п                    | Наименование тем (разделов)  | Объем дисциплины, час. |   |    |    | Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации |
|--------------------------|--|------------------------|---|----|----|--|
|                          |  | Всего                  | Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП |    | СР |  |
|                          |  |                        | Л   | ЛЗ |    |  |
| Очная форма обучения     |  |                        |   |    |    |  |
| Тема 1                   | Теоретические основы и архитектуры генеративных моделей            | 54                     | 7   | 7  | 40 | КР   |
| Тема 2                   | Прикладные аспекты и междисциплинарные применения генеративного ИИ | 54                     | 7   | 7  | 40 | КР   |
| Промежуточная аттестация |  | -                      | -   | -  | -  | Зачет с оценкой  |
| Всего:                   |  | 108/3                  | 14  | 14 | 80 |  |

\*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (КР).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса,



следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, контрольному тесту также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

## **6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины**

### **Тема 1. Теоретические основы и архитектуры генеративных моделей:**

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 20 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 20 часов. Итого: 40 часов.

### **Тема 2. Прикладные аспекты и междисциплинарные применения генеративного ИИ:**

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 20 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 20 часов. Итого: 40 часов.

## **6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Чем различаются вариационный вывод и максимум правдоподобия в контексте VAE?
2. Опишите механизм adversarial training и его связь с минимакс-оптимизацией.
3. Какие факторы влияют на mode collapse в GAN и как их минимизировать?
4. В чем состоит ключевое отличие diffusion models от автокодировщиков?
5. Какие ограничения у метрик FID и IS для оценки изображений?
6. Как работает Attention в GPT-подобных моделях и почему он масштабируем?
7. Что такое KL annealing и зачем его применяют?
8. Сравните методы data augmentation для текстов и изображений.
9. Как обнаружить синтетические данные в корпусе реальных текстов?
10. Какие есть подходы к интерпретации латентного пространства?
11. Объясните схему RLHF на примере диалоговой LLM.
12. Какие правовые вызовы создает синтетический контент для авторского права?
13. Почему VAE часто выдает «размытые» изображения и как это исправить?
14. Что такое RAG (Retrieval-Augmented Generation) и где оно применимо?
15. Опишите pipeline публикации реплицируемого эксперимента в generative AI.

#### **6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. Москва: ИНФРА-М, 2021. 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-014883-0. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595> . Режим доступа: по подписке.
2. Болотова Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений: учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. 208 с. ISBN 978-5-4387-0710-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043928> . Режим доступа: по подписке.
3. Трегуб И. В. Имитационные модели принятия решений: учебное пособие / И. В. Трегуб, Т. А. Горошникова. Москва: ИНФРА-М, 2022. 193 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-015393-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864087> . Режим доступа: по подписке.

#### **6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Генеративный искусственный интеллект» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).
2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).
3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).
4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

### **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их  
достижения в процессе текущей аттестации**

| Наименование тем (разделов)                                      | Коды компетенций | Индикаторы компетенций                                   | Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)     | Формы текущего контроля успеваемости | Результаты текущего контроля |
|--|------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Теоретические основы архитектуры генеративных моделей            | ОПК-4            | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) | Контрольная работа 1                 | зачтено/<br>не зачтено       |
| Прикладные аспекты междисциплинарных применений генеративного ИИ | ОПК-4            | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) | Контрольная работа 2                 | зачтено/<br>не зачтено       |

Таблица 6

**Критерии оценивания**

| Формы текущего контроля успеваемости | Критерии оценивания   |
|--------------------------------------|---|
| Контрольная работа                   | магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено |

## 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Примерные задания для контрольных работ

#### Тема 1: Теоретические основы и архитектуры генеративных моделей

1. Выведите аналитически ELBO для простейшего VAE на 2-мерном гауссовом датасете.
2. Реализуйте DCGAN на MNIST и визуализируйте динамику потерь.
3. Сравните качество StyleGAN2 и Diffusion model по FID на CelebA-HQ.
4. Проведите эксперимент по KL annealing: постройте граф зависимости PSNR от коэффициента  $\beta$ .
5. Найдите латентные манипуляции, отвечающие за «улыбку» в StyleGAN.
6. Напишите обзор (2000 слов) современной литературы по mitigation of mode collapse.
7. Реализуйте WGAN-GP и объясните роль градиентного штрафа.
8. Оптимизируйте гиперпараметры VAE с помощью Optuna и представьте лучшие настройки.
9. Постройте attention-карты GPT-2 для фразы «The cake is a lie».
10. Изучите влияние размера батча на стабильность Diffusion-модели.
11. Сравните Sampling Methods: ancestral, DDIM, PLMS – время vs качество.
12. Создайте cheat-sheet по метрикам генерации изображений ( $\geq 8$  метрик).
13. Найдите и опишите три примера adversarial attacks на генеративные модели.
14. Проведите ablation study: уберите spectral norm, – оцените последствия.
15. Подготовьте мини-доклад: «Hybrid Variational Autoencoder – state of the art и перспективы».

## **Тема 2: Прикладные аспекты и междисциплинарные применения генеративного ИИ**

1. Сгенерируйте синтетические отзывы о кинематографе, классифицируйте их тон.
2. Спроектируйте pipeline стилизации картин под импрессионизм и оцените результат экспертно.
3. Соберите корпус диалектной речи, обучите TTS-VITS / GAN-TTS, проведите MOS-тест.
4. Разработайте способ детекции deepfake-видео через анализ глазных движений.
5. Выполните augmentation опросных данных и проверьте влияние на точность модели опрос-аналитики.
6. Сравните RAG-подход и чистый GPT-3.5 в задаче ответов на исторические вопросы.
7. Напишите юридический анализ кейса «Getty Images vs Stability AI».
8. Создайте генеративный прототип интерфейса мобильного приложения на Figma + LLM.
9. Сформируйте storyteller-бота, генерирующего интерактивные сказки с учётом выбора пользователя.
10. Подготовьте датасет «fake + real news», обучите модель детекции синтетики, представьте ROC-кривые.
11. Реализуйте творческий проект: сгенерируйте песню (текст, мелодия, обложка) с помощью LLM + MusicLM + Stable Diffusion.
12. Проанализируйте экономическое влияние генеративного ИИ на рынок иллюстраторов (эссе 1500 слов).
13. Проведите user-study: как perceived creativity зависит от степени правки человеком.
14. Сделайте open-source репликацию статьи «DreamBooth» на своём датасете ( $\geq 3$  объекта).
15. Разработайте методику оценки культурной предвзятости в синтетических текстах, протестируйте на 2 языках.

### **7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

**Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой** в форме тестирования.

Перед зачетом с оценкой проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

#### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балл; если на любой одной позиции ответа

записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

#### Задания открытого типа

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,  
K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,  
 $k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,  
 $x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 7

#### Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

| Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации | Коды компетенций | Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)            | Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)     | Критерии оценивания        | Оценка                          |
|---|------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Зачет оценкой/<br>Тест                                      | ОПК-4            | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) | 81-100% правильных ответов | Зачтено, отлично                |
|   |                  |  |                                     | 61-80% правильных ответов  | Зачтено, хорошо                 |
|   |                  |  |                                     | 41-60% правильных ответов  | Зачтено, удовлетворительно      |
|   |                  |  |                                     | 0-40% правильных ответов   | Не зачтено, неудовлетворительно |

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

#### Система оценки знаний обучающихся

| Пятибалльная (стандартная) система | Стобалльная система оценки | Бинарная система оценки |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 5 (отлично)                        | 100-81                     | зачтено                 |
| 4 (хорошо)                         | 80-61                      |                         |
| 3 (удовлетворительно)              | 60-41                      |                         |
| 2 (неудовлетворительно)            | 40 и менее                 | не зачтено              |

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с

картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### 7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

##### **ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований**

###### **Комбинированные задания**

*Базовый уровень сложности*

###### *Задание 1*

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Для разработки систем, которые способны к самообучению, самоорганизации и адаптации, из представленных целей искусственного интеллекта наиболее подходит

Варианты ответа:

- 1) информационная (прагматическая) цель
- 2) бионическая цель
- 3) эволюционная цель
- 4) инженерная цель
- 5) игровая цель

Поле для ответа:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

Обоснование \_\_\_\_\_

###### *Задание 2*

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из перечисленных учёных метод резолюции, ставший теоретически исчерпывающим способом доказательства теорем в логике предикатов, предложил

Варианты ответа:

- 1) Дж. Мак-Картти
- 2) М. Минский
- 3) Дж. Робинсон
- 4) Г. Рафаэль
- 5) А. Ньюэлл

Поле для ответа:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

Обоснование \_\_\_\_\_

###### *Задание 3*

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Авторами первых эвристических программ, включая общий решатель задач и систему доказательства теорем, стали

Варианты ответа:

- 1) А. Ньюэлл, Г. Саймон и Д. Шоу
- 2) М. Минский и Дж. Мак-Карти
- 3) Дж. Робинсон и Г. Рафаэль
- 4) В. Глушков и Л. Бобров
- 5) П. Бенерджи и Б. Бобров

Поле для ответа:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задание 4

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Основным направлением современных интеллектуальных технологий, где ключевую роль играет использование слабоформализованных знаний экспертов, является

Варианты ответа:

- 1) обработка изображений
- 2) моделирование динамики процессов
- 3) обработка знаний
- 4) робототехника
- 5) хранилища больших данных

Поле для ответа:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задание 5

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При создании интегральных роботов исследователи были вынуждены радикально пересмотреть

Варианты ответа:

- 1) вычислительную сложность алгоритмов сортировки
- 2) представление знаний о среде функционирования
- 3) энергопотребление процессоров
- 4) дизайн пользовательского интерфейса
- 5) юридические аспекты использования роботов

Поле для ответа:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

Обоснование \_\_\_\_\_

#### Задания открытого типа

*Повышенный уровень сложности*

##### Задание 1

Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Назовите не менее двух причин, по которым головоломки, игры и математические задачи стали популярным испытательным полигоном для первых исследований в области искусственного интеллекта.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

**Задание 2**

Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Перечислите не менее двух ключевых отличий информационной (прагматической) цели в искусственном интеллекте от бионической цели.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

**Задание 3**

Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Укажите не менее двух интеллектуальных функций, которые должны были реализовываться при создании интегральных роботов, действующих в реальном мире.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

**Задание 4**

Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Назовите не менее двух причин, по которым появление метода резолюции оказало существенное влияние на дальнейшие исследования в области искусственного интеллекта.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

**Задание 5**

Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Приведите не менее двух особенностей, которые должны иметь программы, разрабатываемые в соответствии с эволюционной целью искусственного интеллекта.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

## 7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

**Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

| Коды компетенций | Индикаторы компетенций<br>(в соот.с Таблицей 1)          | Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7) |
|------------------|--|--|
| ОПК-4            | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | Контрольная работа, тест                   |

Таблица 9

**Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций**

| Средства оценки<br>(в соот. С<br>Таблицами 5, 7) | Рекомендованный план выполнения работы  |
|--|---|
| Контрольная работа                               | Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:<br>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний |



| Средства оценки<br>(в соот. С<br>Таблицами 5, 7) | Рекомендованный план выполнения работы   |
|--|--|
| Тест   | <p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестов показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <p>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний</p> |

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Пятаева А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. 144 с. ISBN 978-5-7638-3873-2. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032131> . Режим доступа: по подписке.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. Москва: ИНФРА-М, 2021. 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование: Магистратура). DOI 10.12737/1009595. ISBN 978-5-16-014883-0. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595> . Режим доступа: по подписке.
2. Болотова Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений: учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. 208 с. ISBN 978-5-4387-0710-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043928> . Режим доступа: по подписке.
3. Трегуб, И. В. Имитационные модели принятия решений : учебное пособие / И. В. Трегуб, Т. А. Горошникова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 193 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1030572. - ISBN 978-5-16-015393-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864087> . – Режим доступа: по подписке..

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### 9.1 Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
2. ABBYY Lingvo x5
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. Adobe Acrobat Reader – бесплатно
6. Git (версия 2.40 и выше)
7. Google Chrome
8. Mozilla – бесплатно
9. MS Office (OVS Office Platform)
10. Opera – бесплатно
11. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)

12. VLC – бесплатно
13. Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно
14. Anaconda - бесплатно

## 9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

### Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npod.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

### Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
2. Интелрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
3. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
4. Президентская библиотека: <http://www.prilib.ru>
5. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

## 9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

### Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

### Электронные библиотечные системы:

1. **Znaniium.com** — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://znaniium.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://biblioclub.ru/>

## 9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

— доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

— фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

— формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

— взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Генеративный искусственный интеллект»**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## 1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

| Наименование тем (разделов)  | Коды компетенций | Индикаторы компетенций                                   | Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)     | Формы текущего контроля успеваемости | Результаты текущего контроля |
|--|------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Теоретические основы и архитектуры генеративных моделей            | ОПК-4            | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) | Контрольная работа 1                 | зачтено/<br>не зачтено       |
| Прикладные аспекты и междисциплинарные применения генеративного ИИ | ОПК-4            | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) | Контрольная работа 2                 | зачтено/<br>не зачтено       |

Таблица 2

**Критерии оценивания**

| Формы текущего контроля успеваемости | Критерии оценивания   |
|--------------------------------------|---|
| Контрольная работа                   | магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено |

## 2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Задания для контрольных работ

#### Тема 1: Теоретические основы и архитектуры генеративных моделей

1. Выведите аналитически ELBO для простейшего VAE на 2-мерном гауссовом датасете.
2. Реализуйте DCGAN на MNIST и визуализируйте динамику потерь.

3. Сравните качество StyleGAN2 и Diffusion model по FID на CelebA-HQ.
4. Проведите эксперимент по KL annealing: постройте граф зависимости PSNR от коэффициента  $\beta$ .
5. Найдите латентные манипуляции, отвечающие за «улыбку» в StyleGAN.
6. Напишите обзор (2000 слов) современной литературы по mitigation of mode collapse.
7. Реализуйте WGAN-GP и объясните роль градиентного штрафа.
8. Оптимизируйте гиперпараметры VAE с помощью Optuna и представьте лучшие настройки.
9. Постройте attention-карты GPT-2 для фразы «The cake is a lie».
10. Изучите влияние размера батча на стабильность Diffusion-модели.
11. Сравните Sampling Methods: ancestral, DDIM, PLMS – время vs качество.
12. Создайте cheat-sheet по метрикам генерации изображений ( $\geq 8$  метрик).
13. Найдите и опишите три примера adversarial attacks на генеративные модели.
14. Проведите ablation study: уберите spectral norm, – оцените последствия.
15. Подготовьте мини-доклад: «Hybrid Variational Autoencoder – state of the art и перспективы».

## **Тема 2: Прикладные аспекты и междисциплинарные применения генеративного ИИ**

1. Сгенерируйте синтетические отзывы о кинематографе, классифицируйте их тон.
2. Спроектируйте pipeline стилизации картин под импрессионизм и оцените результат экспертно.
3. Соберите корпус диалектной речи, обучите TTS-VITS / GAN-TTS, проведите MOS-тест.
4. Разработайте способ детекции deepfake-видео через анализ глазных движений.
5. Выполните augmentation опросных данных и проверьте влияние на точность модели опрос-аналитики.
6. Сравните RAG-подход и чистый GPT-3.5 в задаче ответов на исторические вопросы.
7. Напишите юридический анализ кейса «Getty Images vs Stability AI».
8. Создайте генеративный прототип интерфейса мобильного приложения на Figma + LLM.
9. Сформируйте storyteller-бота, генерирующего интерактивные сказки с учётом выбора пользователя.
10. Подготовьте датасет «fake + real news», обучите модель детекции синтетики, представьте ROC-кривые.
11. Реализуйте творческий проект: сгенерируйте песню (текст, мелодия, обложка) с помощью LLM + MusicLM + Stable Diffusion.
12. Проанализируйте экономическое влияние генеративного ИИ на рынок иллюстраторов (эссе 1500 слов).
13. Проведите user-study: как perceived creativity зависит от степени правки человеком.
14. Сделайте open-source репликацию статьи «DreamBooth» на своём датасете ( $\geq 3$  объекта).
15. Разработайте методику оценки культурной предвзятости в синтетических текстах, протестируйте на 2 языках.

### 3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

**Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой** в форме тестирования.

Перед зачетом с оценкой проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

#### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

#### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,

K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

$k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

$x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 3

#### **Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

| Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации | Коды компетенций | Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)            | Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)     | Критерии оценивания        | Оценка                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Зачет с оценкой/<br>Тест                                    | ОПК-4            | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | З (ОПК-4)<br>У (ОПК-4)<br>В (ОПК-4) | 81-100% правильных ответов | Зачтено, отлично           |
|   |                  |  |                                     | 61-80% правильных ответов  | Зачтено, хорошо            |
|   |                  |  |                                     | 41-60% правильных ответов  | Зачтено, удовлетворительно |

| Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации | Коды компетенций | Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1) | Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1) | Критерии оценивания      | Оценка                          |
|---|------------------|---|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
|   |                  |   |                                 | 0-40% правильных ответов | Не зачтено, неудовлетворительно |

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а

#### Система оценки знаний обучающихся

| Пятибалльная (стандартная) система | Стобалльная система оценки | Бинарная система оценки |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 5 (отлично)                        | 100-81                     | зачтено                 |
| 4 (хорошо)                         | 80-61                      |                         |
| 3 (удовлетворительно)              | 60-41                      |                         |
| 2 (неудовлетворительно)            | 40 и менее                 | не зачтено              |

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### 4 Задания к промежуточной аттестации

##### **ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований**

##### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

##### **1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое генеративные модели?

- 1) Модели, которые только классифицируют данные
- 2) Модели, которые создают новые данные
- 3) Модели, которые удаляют ненужные данные
- 4) Модели, которые оптимизируют запросы

Поле для ответа:

##### **2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Как работают LLM на основе трансформеров?

- 1) Используют только линейные слои



- 2) Применяют механизм внимания (attention)
- 3) Работают исключительно с изображениями
- 4) Требуют ручного кодирования правил

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое RAG?

- 1) Метод для визуализации данных
- 2) Подход, объединяющий поиск и генерацию
- 3) Техника для сжатия моделей
- 4) Алгоритм для кластеризации текста

Поле для ответа:

**4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что делает токенизация?

- 1) Разбивает текст на слова или части слов
- 2) Удаляет стоп-слова из текста
- 3) Переводит текст на другой язык
- 4) Создает векторное представление изображений

Поле для ответа:

**5. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое Few-shot промптинг?

- 1) Промпт без примеров
- 2) Промпт с несколькими примерами
- 3) Промпт только для изображений
- 4) Промпт с автоматическим исправлением ошибок

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое мультимодальные модели?

- 1) Модели, работающие только с текстом
- 2) Модели, обрабатывающие текст и изображения
- 3) Модели для анализа временных рядов
- 4) Модели, которые не требуют обучения

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое hallucinations в контексте LLM?

- 1) Высокая скорость работы модели
- 2) Генерация ложной или вымышленной информации
- 3) Оптимизация использования памяти

4) Автоматическое исправление ошибок в тексте

Поле для ответа:

8. **Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что используют LLM-агенты для выполнения задач?

- 1) Только предобученные модели без доступа к внешним инструментам
- 2) Планирование, инструменты и выполнение действий
- 3) Исключительно ручной ввод данных
- 4) Только генерацию текста без анализа

Поле для ответа:

9. **Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных компонентов входят в архитектуру трансформеров?

- 1) Механизм внимания (attention)
- 2) Сверточные слои
- 3) Полносвязные слои
- 4) Рекуррентные нейроны

Поле для ответа:

10. **Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие методы используются в RAG?

- 1) Векторные базы данных
- 2) Линейная регрессия
- 3) Чанкинг текста
- 4) Кластеризация K-mean

Поле для ответа:

11. **Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие проблемы могут возникать при использовании LLM?

- 1) Галлюцинации (hallucinations)
- 2) Слишком медленная работа
- 3) Смещение (bias)
- 4) Отсутствие необходимости в данных

Поле для ответа:

12. **Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных моделей являются мультимодальными?

- 1) GPT-4V
- 2) BERT
- 3) LLaVA
- 4) Random Forest

Поле для ответа:

**13. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие подходы используются в промптинге?

- 1) Zero-shot
- 2) Обратная связь от пользователя
- 3) Few-shot
- 4) Удаление стоп-слов

Поле для ответа:

**14. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие задачи могут выполнять LLM-агенты?

- 1) Планирование действий
- 2) Генерация случайных чисел
- 3) Использование внешних инструментов
- 4) Оптимизация графики

Поле для ответа:

**15. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных этапов относятся к токенизации?

- 1) Разбиение текста на слова
- 2) Удаление всех чисел из текста
- 3) Разбиение на субтокены
- 4) Перевод текста в нижний регистр

Поле для ответа:

**16. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных моделей относятся к генеративным?

- 1) GPT
- 2) SVM
- 3) Stable Diffusion
- 4) Decision Tree

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

**17. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите типы генеративных моделей (слева) с их примерами (справа).

- А) Текстовые модели
- Б) Мультимодальные модели
- В) Генеративные модели изображений

Г) RAG-модели

- 1) GPT-4
- 2) Stable Diffusion
- 3) GPT-4V
- 4) Модель, использующая векторные базы данных

Поле для ответа:

**18. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите методы промптинга (слева) с их описаниями (справа).

- A) Zero-shot
- Б) Few-shot
- В) Chain-of-Thought

- 1) Использование нескольких примеров для настройки модели
- 2) Решение задачи без примеров, только по инструкции
- 3) Пошаговое рассуждение для получения ответа

Поле для ответа:

**19. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите компоненты RAG (слева) с их функциями (справа).

- A) Векторная база данных
- Б) Чанкинг
- В) LLM

- 1) Разбиение текста на фрагменты
- 2) Поиск релевантной информации
- 3) Генерация ответа на основе данных

Поле для ответа:

**20. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите этапы работы LLM-агента (слева) с их описаниями (справа).

- A) Планирование
- Б) Использование инструментов
- В) Выполнение

- 1) Применение внешних ресурсов для решения задачи
- 2) Определение последовательности действий
- 3) Реализация запланированных шагов

Поле для ответа:

**21. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите проблемы LLM (слева) с их описаниями (справа).

- А) Галлюцинации (Hallucinations)
- Б) Смещение (Bias)
- В) Безопасность

- 1) Генерация ложной информации
- 2) Предвзятость в ответах
- 3) Риски утечки данных

Поле для ответа:

**22. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите термины токенизации (слева) с их определениями (справа).

- А) Токен
- Б) Субтокен
- В) Словарь (Vocabulary)

- 1) Часть слова, на которое разбивается текст
- 2) Уникальный элемент текста (слово или символ)
- 3) Набор всех возможных токенов модели

Поле для ответа:

**23. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите типы моделей (слева) с их характеристиками (справа).

- А) Генеративные модели
- Б) Дискриминативные модели
- В) Мультимодальные модели

- 1) Классифицируют данные
- 2) Создают новые данные
- 3) Работают с разными типами данных

Поле для ответа:

**24. Прочитайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите этапы работы с LLM (слева) с их описаниями (справа).

- А) Предобучение

Б) Тонкая настройка (Fine-tuning)

В) Инференс

- 1) Адаптация модели под конкретную задачу
- 2) Использование модели для генерации ответов
- 3) Обучение на большом корпусе текстов

Поле для ответа:

**25. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы RAG в правильном порядке:

- 1) Поиск релевантных документов в векторной БД
- 2) Генерация ответа на основе найденных данных
- 3) Чанкинг и индексация документов
- 4) Получение пользовательского запроса

Поле для ответа:

**26. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы обработки текста LLM в правильном порядке:

- 1) Токенизация входного текста
- 2) Применение механизма внимания
- 3) Получение входного текста
- 4) Генерация выходного текста

Поле для ответа:

**27. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы LLM-агента в правильном порядке:

- 1) Использование инструментов для выполнения задачи
- 2) Получение задачи от пользователя
- 3) Планирование последовательности действий
- 4) Возврат результата пользователю

Поле для ответа:

**28. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы создания генеративной модели в правильном порядке:

- 1) Предобучение на большом корпусе данных
- 2) Сбор и подготовка данных

- 3) Тонкая настройка под конкретную задачу
- 4) Разработка архитектуры модели

Поле для ответа:

**29. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы Few-shot промптинга в правильном порядке:

- 1) Формулировка задачи
- 2) Предоставление нескольких примеров
- 3) Получение ответа от модели
- 4) Добавление инструкции

Поле для ответа:

**30. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы обработки мультимодального запроса в правильном порядке:

- 1) Совместная обработка текстовых и визуальных признаков
- 2) Получение мультимодального входа (текст + изображение)
- 3) Извлечение признаков из изображения
- 4) Токенизация текста

Поле для ответа:

**31. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы с API языковой модели в правильном порядке:

- 1) Получение API-ключа
- 2) Отправка запроса к API
- 3) Установка параметров запроса
- 4) Обработка полученного ответа

Поле для ответа:

**32. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы борьбы с галлюцинациями в LLM в правильном порядке:

- 1) Внедрение механизмов проверки фактов
- 2) Выявление случаев галлюцинаций
- 3) Настройка температуры генерации
- 4) Анализ причин возникновения

Поле для ответа:

### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

**33. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Что такое генеративные модели и чем они отличаются от дискриминативных?

Поле для ответа:

**34. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Как механизм внимания (attention) улучшает работу трансформеров?

Поле для ответа:

**35. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Зачем в RAG используют векторные базы данных?

Поле для ответа:

**36. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Почему Few-shot промптинг эффективнее Zero-shot?

Поле для ответа:

**37. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие основные компоненты нужны для создания LLM-агента?

Поле для ответа:

**38. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Почему мультимодальные модели сложнее обычных языковых?

Поле для ответа:

**39. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Как токенизация влияет на работу языковых моделей?

Поле для ответа:

**40. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие основные этические проблемы возникают при использовании LLM?

Поле для ответа:



## 5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 4

**Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

| <b>Коды компетенций</b> | <b>Индикаторы компетенций</b><br>(в соот.с Таблицей 1)   | <b>Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)</b> |
|-------------------------|--|---|
| ОПК-4                   | ИД.ОПК-4.1.<br>ИД.ОПК-4.2.<br>ИД.ОПК-4.3.<br>ИД.ОПК-4.4. | Контрольная работа, тест                          |

Таблица 5

**Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций**

| <b>Средства оценки</b><br>(в соот. С<br>Таблицами 5, 7) | <b>Рекомендованный план выполнения работы</b>   |
|---|---|
| Контрольная работа                                      | Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:<br>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний |
| Тест  | Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестов показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:<br>— На основе современных теорий и концепций обосновывать актуальность, анализировать, применять и разрабатывать предложения и рекомендации по использованию новых научных принципов и методов исследований в профессиональной области знаний             |