

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2025 11:40:21

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет искусственного интеллекта

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕРАТИВНЫЕ МОДЕЛИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,**

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Генеративные модели» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 2 разделов и 20 тем и направлена на изучение формирования у студентов теоретических и практических представлений о современных подходах к обучению моделей, способных порождать новые данные, имитирующие сложные распределения из реального мира. Курс знакомит с типами и архитектурами генеративных моделей (от классических вероятностных до современных нейросетевых), их математическими основаниями, алгоритмами обучения, применением для создания изображений, текстов, аудио, а также с вопросами оценки, интерпретации и рисков.

Целью освоения дисциплины является обеспечить студентов знанием устройства генеративных моделей, их различий и областей применения, научить проектировать, обучать и анализировать такие модели, применять современные методы генерации и интерпретации данных (VAE, GAN, автокодировщики, диффузионные модели и др.), а также выявлять возможности и ограничения генеративного подхода в ИИ.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Генеративные модели» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения, архитектуру нейронных сетей и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач	ПК-1.3 Владеет методами создания и обучения моделей с использованием различных алгоритмов и архитектур; ПК-1.4 Умеет оценивать соблюдение методологии разработки различных моделей машинного обучения, архитектур нейронных сетей и алгоритмов, анализировать качество моделей и разрабатывать стратегии для улучшения качества моделей;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Генеративные модели» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Генеративные модели».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения, архитектуру нейронных сетей и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач	<p>Эксплуатационная практика (производственная); Нейронные сети; Прикладные задачи машинного обучения; Методы машинного обучения; Анализ естественного языка с помощью методов искусственного интеллекта; Практикум по обработке естественного языка (NLP); Параллельное и распределенное программирование; Массово-параллельные вычисления в машинном обучении (GPU); Обработка и анализ изображений и видео с помощью методов искусственного интеллекта; Проектирование и разработка систем компьютерного зрения; <i>Цифровые двойники**</i>; <i>Основы больших языковых моделей**</i>; <i>Основы робототехники**</i>;</p>	<p>Преддипломная практика; Прикладные задачи машинного обучения; Практикум по обработке естественного языка (NLP); Проектирование и разработка систем компьютерного зрения; <i>Анализ временных рядов**</i>; <i>Обработка сигналов**</i>;</p>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Генеративные модели» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	40		40
Лекции (ЛК)	20		20
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	20		20
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	68		68
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Теоретические основы и классические подходы генеративного моделирования	1.1	Введение в генеративные модели: история, задачи, отличия от дискриминативных моделей	ЛК
		1.2	Основы вероятностного моделирования: плотности, MLE, сэмплирование, методы Монте-Карло	ЛК
		1.3	Латентные переменные и скрытые представления: концепция, примеры	ЛК
		1.4	Автокодировщики (Autoencoders): архитектура, обучение, применение	ЛК
		1.5	Вариационные автокодировщики (VAE): теория, loss-функция, интерпретация латентного пространства	ЛК
		1.6	Сравнение генеративного и дискриминативного подходов: где применяют, плюсы, минусы	СЗ
		1.7	Практика ручного сэмплирования и простых вероятностных моделей	СЗ
		1.8	Реализация классического автокодировщика на образцах изображений (MNIST/CIFAR10)	СЗ
		1.9	Разбор свойств латентных пространств: визуализация, интерполяция	СЗ
		1.10	Анализ артефактов и ограничений VAE в задачах генерации изображений и текста	СЗ
Раздел 2	Современные нейросетевые генеративные модели и приложения	2.1	Генеративно-сопоставительные сети (GAN): базовые принципы, архитектура, особенности обучения	ЛК
		2.2	Современные вариации GAN: DCGAN, Conditional GAN, StyleGAN, CycleGAN	ЛК
		2.3	Диффузионные модели и их роль в NextGen генерации (DDPM и аналоги)	ЛК
		2.4	Метрическая оценка качества генерации: IS, FID, human-in-the-loop	ЛК
		2.5	Этика, риски и приложения: deepfake, генерация данных для аугментации, творчество, безопасности	ЛК
		2.6	Реализация базового GAN: генерация с нуля, анализ ошибок	СЗ
		2.7	Кейс: адаптация GAN для задач модификации и стилизации изображений	СЗ
		2.8	Ознакомление с диффузионными моделями и запуск на реальном датасете	СЗ
		2.9	Практика по оценке качества сгенерированных данных (IS, FID, эксперименты)	СЗ
		2.10	Дискуссия: социальные, юридические и исследовательские вызовы генеративного ИИ	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Генеративно-состязательные сети. Нейронные сети в глубоком обучении», Якуб Лангр, Владимир Бок, бумага офсетная-белая, мягкий переплет, 300 стр., ISBN 978-5-907203-04-4, «ДИАЛЕКТИКА», 2020.

Дополнительная литература:

1. Интернет-ресурс: [https://education.yandex.ru/handbook/ml/article/generativno-sostyazatelnye-seti-\(gan\)](https://education.yandex.ru/handbook/ml/article/generativno-sostyazatelnye-seti-(gan))

2. Струнин, Д. А. Генеративные модели в искусственном интеллекте: от творчества до практических приложений / Д. А. Струнин. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2025. — № 7 (558). — С. 13-15. — URL: <https://moluch.ru/archive/558/122676/>

3. Интернет-ресурс: <https://education.yandex.ru/handbook/ml/article/vvedenie-v-generativnoe-modelirovanie>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Генеративные модели».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.