

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Направление и код подготовки/специальности 01.03.02 Прикладная математика и информатика Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения/ ОФО (2026)

Наименование и код дисциплины: Б1.В.ДВ.02.02 «Состязательные и автоэнкодерные модели»

Количество академических часов (аудиторные/внеаудиторные): 68/35,8

Количество зачетных единиц: 4

Предварительные требования для изучения дисциплины: нет

Уровень подготовки: бакалавриат

Язык обучения: русский

Вид занятий по дисциплине: лекции – 34 ак.час., лабораторные занятия – 34 ак.час., самостоятельная работа – 35,8 ак.час.

Курс/семестр: 7/осенний

Вид аттестации: зачет

Образовательные технологии: коммуникативного обучения, разноуровневого (дифференцированного) обучения, модульного обучения, информационно-коммуникационные технологии, использования компьютерных программ, Интернет-технологии, проектная технология, игровая технология, развития критического мышления.

Краткая аннотация к содержанию дисциплины:

Изучение математических основ, архитектур и алгоритмов обучения генеративных моделей (VAE, GAN, Diffusion Models, Autoregressive Models). Освоение инструментария (PyTorch, Hugging Face, Diffusers, ComfyUI) и техник адаптации (Fine-Tuning, LoRA, QLoRA, Дистилляция) и оптимизации (Прунинг, Квантование), ControlNet. Формирование навыков полного цикла разработки, оценки и промышленного развертывания генеративных моделей. Развитие способности к критическому анализу научных статей и генерации идей для новых архитектур. Практическая реализация моделей с интеграцией в веб-приложения (CI/CD/CT).

Темы лекционных и семинарских занятий:

1. Введение в генеративные модели и ControlNet
2. Вариационные автоэнкодеры (VAE)
3. Состязательные сети (GAN)
4. Авторегрессионные и трансформерные модели для генерации
5. Диффузионные модели. Основы
6. Диффузионные модели. Ускорение и контроль
7. Мультимодальные генеративные модели
8. Генерация видео
9. Модели Qwen, MMDiT, Wan
10. ControlNet: контролируемая генерация
11. Модели ESRGAN, Real-ESRGAN
12. Методы эффективного дообучения (PEFT, LoRA, QLoRA)
13. Сжатие и ускорение нейронных сетей
14. Обучение с подкреплением для генерации (RLHF)
15. Оценка качества генеративных моделей
16. Этика, безопасность и легальность генеративных моделей
17. Промышленное внедрение и фронтир исследований

Полученные компетенции:

- Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей
- Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей
- Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ
- Способен дообучать, адаптировать и оптимизировать генеративные модели под специфические задачи и условия применения
- Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики
- Способен проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей