

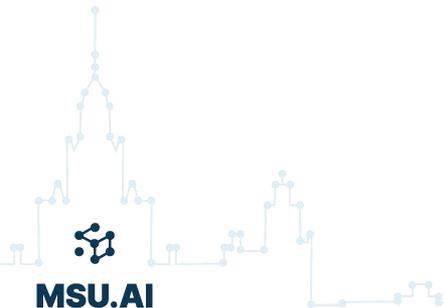
Роль искусственного интеллекта в подготовке современных научно- педагогических кадров

Опыт курса «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях»
МГУ имени М. В. Ломоносова

Докладчик:

Артем Викторович Васильев

аспирант 2 г.о. Физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова,
преподаватель курса «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях»



Тезисы выступления:

Искусственный интеллект. Кратко о главном:

- Что такое искусственный интеллект
- Какие задачи можно решать с помощью ИИ

Искусственный интеллект – новая суперспособность науки:

- Почему современному ученому нужно применять возможности ИИ в своей исследовательской деятельности
- Возможности ИИ в физических исследованиях

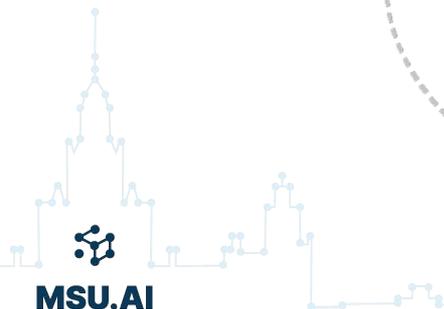
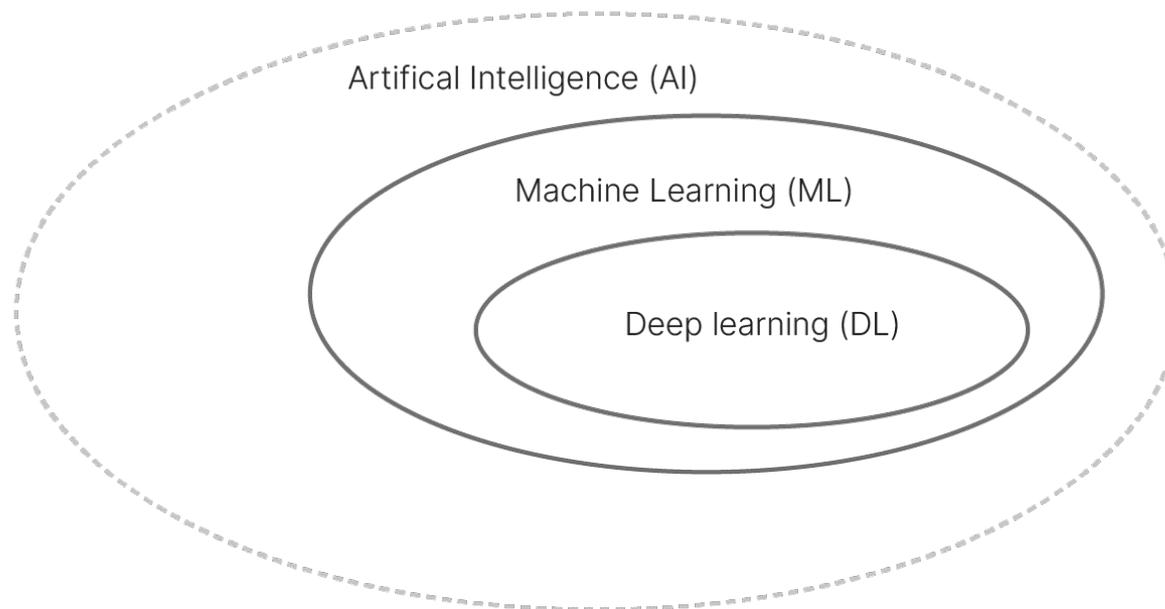
Роль искусственного интеллекта в подготовке современных научно-педагогических кадров:

- Опыт курса «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях» МГУ имени М. В. Ломоносова

Искусственный интеллект. Кратко о главном: что такое ИИ

В настоящее время справедливо утверждение:

Искусственный интеллект = машинное обучение



Искусственный интеллект. Кратко о главном: что такое ИИ

Искусственный интеллект

поможет решить фактически любую задачу,
которую можно свести к поиску
неизвестной функциональной зависимости между
«признаковым описанием объекта»
и «значением целевой переменной»



$$X \xrightarrow{f(x)-?} y$$



Искусственный интеллект. Кратко о главном

Задачи, которые можно решать с помощью ИИ (ML)



Искусственный интеллект — новая суперспособность науки

Умение работать с интеллектуальными системами позволит:



стать уникальным
востребованным
специалистом
в своей области



быстрее и легче
обрабатывать
большие данные



находить
неявные связи
и закономерности

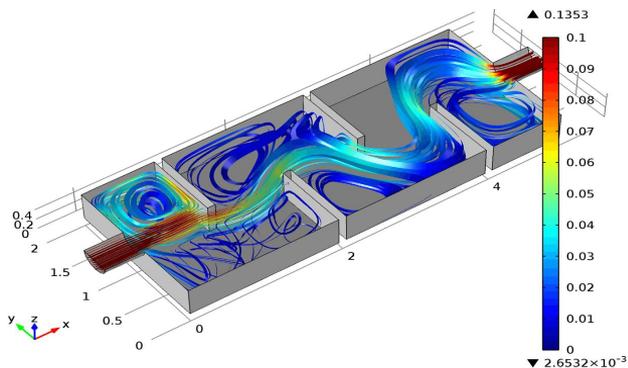


продвигать
свои исследования
на новый уровень

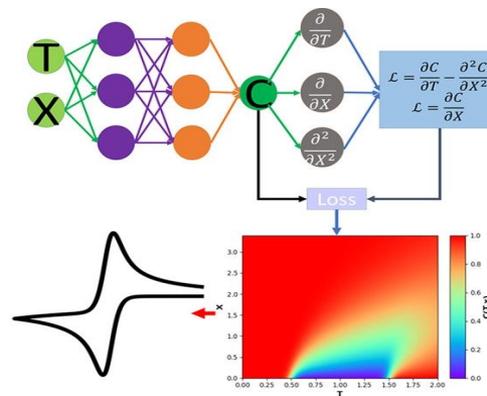
Искусственный интеллект — новая суперспособность науки

Применение ИИ (ML) в физике:

- моделирование сложных динамических систем, предсказание их поведения, управление ими



Сложная динамическая система на примере гидрогазодинамики



Нейронная сеть, которая моделирует сложную динамическую систему

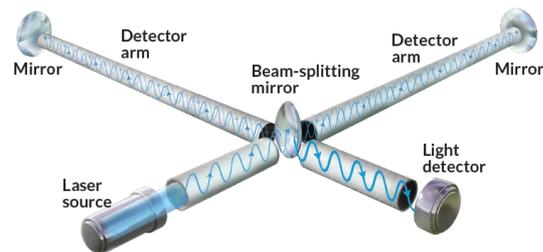
Искусственный интеллект — новая суперспособность науки

Применение ИИ (ML) в физике:

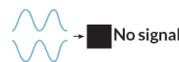
- выявление, обобщение закономерностей окружающего мира на основе данных



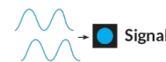
Обработка данных на Большом адронном коллайдере (LHC)



Normal situation



Gravitational wave detection

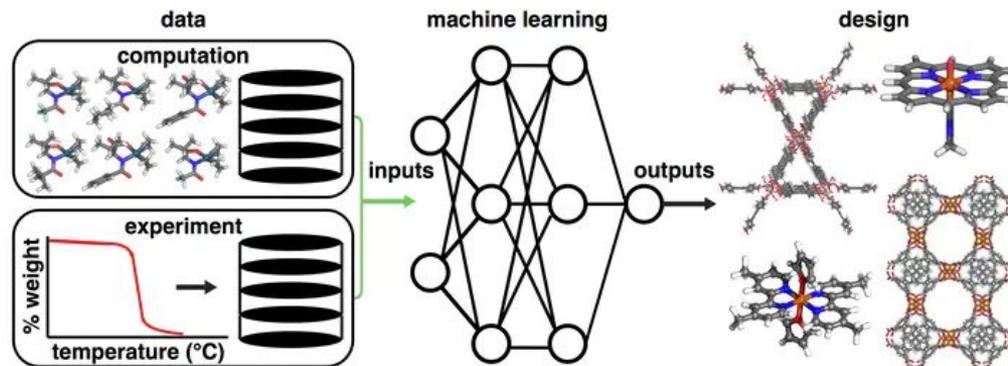


Обнаружение гравитационных волн

Искусственный интеллект — новая суперспособность науки

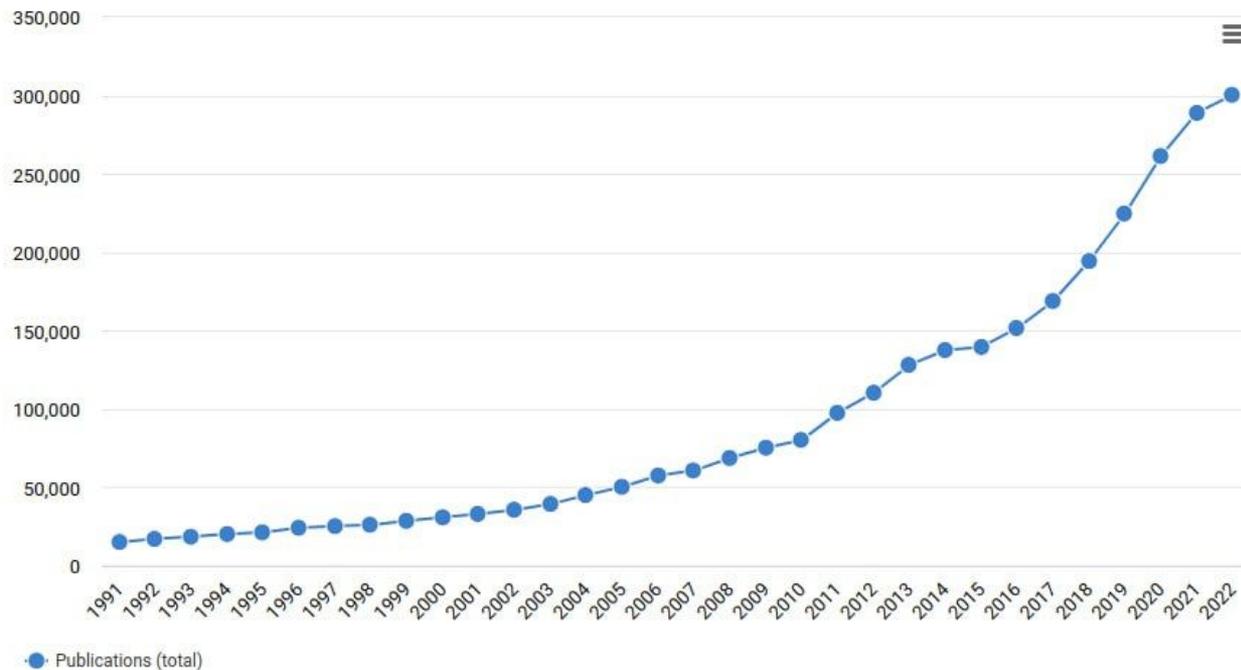
Применение ИИ (ML) в физике:

- распознавание и генерация образов



Использование методов ИИ для генерации новых материалов

Искусственный интеллект — новая суперспособность науки



Количество статей по физике с применение ИИ (ML) в исследованиях



Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Опыт курса «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях» МГУ имени М. В. Ломоносова

«Нейронные сети и их применение в научных исследованиях» — **годовой курс**, ориентированный на молодых учёных технических, гуманитарных и естественно-научных факультетов МГУ.

Курс призван способствовать увеличению высококвалифицированных кадров для российской науки.

Программа курса содержит **15 лекций** и практикумов, **2 воркшопа**, подготовка и защита курсового проекта, **консультации по подготовке научных статей** и предоставляет стипендиальную и грантовую поддержку лучшим слушателям.



Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Целевая аудитория:

- магистранты МГУ
- аспиранты МГУ
- выпускники МГУ, продолжающие обучение в аспирантуре других вузов и НИИ
- молодые научные сотрудники МГУ



Слушатели курса на занятии

Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

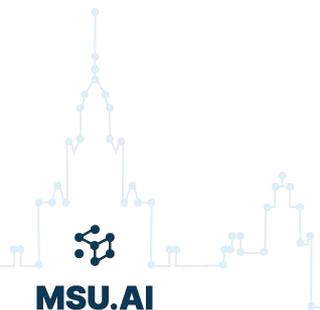
Цель программы: предоставить молодым ученым разных факультетов МГУ имени М. В. Ломоносова, имеющих базовые знания программирования и математики, возможность использовать методы искусственных нейронных сетей для анализа больших данных в их научных исследованиях.

Итогом учебы будет подготовленный специалист, который написал программу и получил качественный результат, успешно примененный в его исследовании, и подготовил **научную публикацию** об этом.

Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Программа курса

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Виды контактной работы (часы)			Самостоятельная работа обучающегося (часы)
		Лекции	Семинары	Всего	
Вводное занятие	6	2		2	4
Машинное обучение	11	2	2	4	7
Линейный классификатор	7	2		2	5
Нейронная сеть: обратное распространение, функции активации	8	2		2	6
Сверточные сети	10	2	2	4	6
Классический ML (древесные модели - decision tree, random forest, gradient boosting и/или другие). Ансамбли (stacking, blending)	9	2	2	4	5
Feature engineering. Понижение размерности, PCA, отбор и генерация признаков	8	2		2	6
Текущая аттестация в форме занятия семинарского типа.	2		2	2	
Обучение. Инициализация, оптимизаторов, batch-norm	7	2		2	5
Архитектуры CNN: Resnet +	11	2	2	4	7
Обучение на реальных данных. Transfer learning, Augmentation	6	2		2	4
Кластеризация (embedding, one-shot learning)	9	2		2	7
Рекуррентные сети	7	2		2	5
Генеративно-состязательные сети	7	2		2	5
Автоэнкодеры	11	2	2	4	7
Промежуточная аттестация – зачёт					2
Итого	119				81



Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Способы

достижения

цели

программы:

- Ориентация на применение методов машинного обучения и нейронных сетей **для научных исследований**
- Сопровождение научной работы студента и **помощь в подготовке последующей публикации**, с применением ИИ в исследовании: помощь в сборе и обработке данных, в проведении и валидации экспериментов с ИИ
- Преподаватели курса — практикующие эксперты в области машинного обучения
- Современная и оборудованная всем необходимым аудитория
- Материалы курса в открытом доступе



Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Особенность курса — комьюнити-сообщество молодых ученых МГУ:

- Проведение собственных дополнительных мероприятий (воркшопы, лекции от приглашенных экспертов, приветственные встречи и выпускные)
- Оперативные «живые» диалоги со студентами и абитуриентами (соц.сети, мессенджеры, форма связи на сайте)
- Объединение выпускников с действующими слушателями курса, для привития преемственности

Все это помогает сформировать площадку для научного дискурса и обмена опытом применения ИИ в исследованиях в разных научных областях



Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Анализ опыта преподавания за 2021-2022 гг.

26

ФАКУЛЬТЕТОВ МГУ
ОХВАЧЕНО

70

ВЫПУСКНИКОВ

12

НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
с применением ИИ
уже опубликованы

35

НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
с применением ИИ
готовятся к публикации

3

ВЫПУСКНИКА
стали читать
курсы по ИИ в МГУ



Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

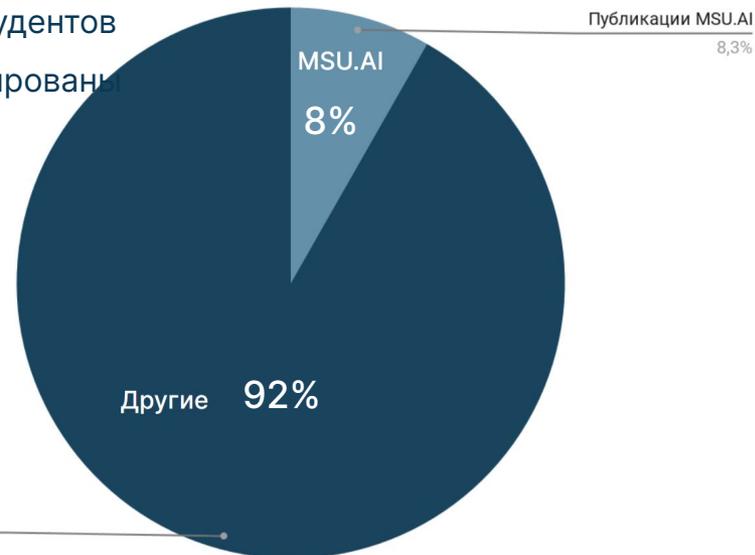
Общее количество публикаций по ИИ в МГУ за 2022 год

В системе учета и анализа научной деятельности студентов и сотрудников МГУ «ИСТИНА» за 2022 год зарегистрировано

143 научные публикации по темам:

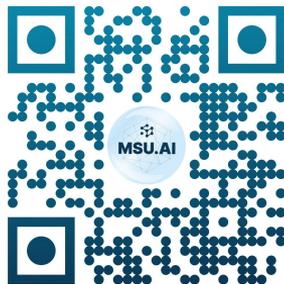
- «нейронные сети/neural networks»
- «машинное обучение/machine learning»
- «искусственный интеллект/artificial intelligence»

Из них **12 работ** – это публикации наших выпускников

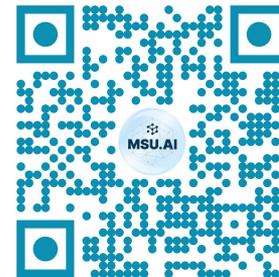


Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Научные публикации MSU.AI



Научные публикации [выпускников курса](#)
с применением ИИ в исследованиях



Научные публикации [преподавателей курса](#)
с применением ИИ в исследованиях

Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

Выпускники MSU.AI читают курсы по ИИ в Московском Университете



Студеникина Ксения Андреевна
Факультативный курс
“Применение нейронных сетей
в компьютерной лингвистике”



Агапов Дмитрий Павлович
Факультативный курс
“Нейронные сети”



Васильев Артем Викторович
Курс “Нейронные сети и их
применение в научных
исследованиях”

Роль ИИ в подготовке современных научно-педагогических кадров

MSU.AI — курсы по ИИ для каждого



Разработка материалов курса ведется в репозитории на [GitHub](#)

Выбранная лицензия открытого ПО (CC0) допускает свободный просмотр материалов, изменение и распространение модифицированной версии.



Благодарю за внимание

ПОДРОБНЕЕ О КУРСЕ
НА САЙТЕ:

MSU.AI

ПОСМОТРЕТЬ НА ОПЫТ КУРСА

