

ГОДОВОЙ ОТЧЁТ

2023

СОДЕРЖАНИЕ

О ФОНДЕ	<u>3</u>
НАПРАВЛЕНИЕ «ОБРАЗОВАНИЕ»	<u>4</u>
Возможные траектории обучения	<u>5</u>
Нейронные сети и их применение в научных исследованиях	<u>6</u>
Академическая программа по искусственному интеллекту	<u>8</u>
Межфакультетские курсы	<u>10</u>
Факультативы и курсы по выбору	<u>16</u>
Магистерская программа «Применение машинного обучения в биологии»	<u>27</u>
НАПРАВЛЕНИЕ «НАУКА»	<u>29</u>
Конкурс молодых учёных МГУ	<u>30</u>
НИР по AI в гистологии	<u>32</u>
Лаборатория нейроморфной фотоники	<u>34</u>
Лаборатория нейронного интеллекта	<u>36</u>
НАПРАВЛЕНИЕ «ИНФРАСТРУКТУРА»	<u>38</u>

О ФОНДЕ

Некоммерческий фонд развития науки и образования «Интеллект» основан в 2020 году выпускниками МГУ имени М.В. Ломоносова.

Миссия фонда – поддержка науки и образования в области искусственного интеллекта и его применения в научных исследованиях.

Цель фонда – создание в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова благоприятной среды, способствующей проведению прорывных исследований в сфере искусственного интеллекта.

Фонд «Интеллект» оказывает грантовую и стипендиальную поддержку студентам и молодым учёным МГУ, способствует созданию новых образовательных курсов и программ, увеличению числа публикаций высокого уровня и развитию инфраструктуры, необходимой для учебной и научной деятельности. Таким образом работа фонда ведётся по трём основным направлениям: «образование», «наука» и «инфраструктура».

ПРОГРАММЫ НАПРАВЛЕНИЯ

ОБРАЗОВАНИЕ

ВОЗМОЖНЫЕ ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ

Для студентов МГУ имени М.В. Ломоносова на курсах и программах, поддержанных фондом «Интеллект».



НУЛЕВОЙ

НАЧАЛЬНЫЙ

СРЕДНИЙ

ПРОДВИНУТЫЙ

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Общий бюджет программы в 2023 году

50 953 тыс. руб.

«Нейронные сети и их применение в научных исследованиях» – годичный курс, ориентированный на молодых учёных технических, гуманитарных и естественно-научных факультетов, использующих в своих исследованиях методы машинного обучения и искусственных нейронных сетей.

Курс содержит 15 лекций и практикумов, 2 воркшопа, консультации по подготовке научных статей. На курсе предусмотрена стипендиальная поддержка слушателей, успешно осваивающих программу.

Лекции и практикумы

15

Воркшопы

2

Стипендиальная программа

Конкурсные программы
(Лучшая научная публикация/
Статья и лучшая дипломная работа)

2

Цель программы – предоставить теоретические знания и практический навык использования методов классического машинного обучения и искусственных нейронных сетей молодым учёным всех факультетов МГУ имени М.В. Ломоносова, имеющим базовые знания программирования и математики, для применения в их научных исследованиях с последующей публикацией.

Целевая аудитория – магистранты, аспиранты, выпускники МГУ имени М.В. Ломоносова, продолжающие обучение в аспирантуре других вузов, а также молодые сотрудники МГУ имени М.В. Ломоносова, которые занимаются научными исследованиями.

Межфакультетский курс «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях» разработан на основе программы одноимённого курса для молодых учёных. В отличие от основного курса МФК предназначен для студентов любых факультетов МГУ имени М.В. Ломоносова, в том числе нетехнических, которые хотят начать разбираться в теме искусственного интеллекта. Программа МФК упрощена так, чтобы её смогли усвоить студенты, ранее не занимавшиеся программированием и не изучавшие нейронные сети.

Цель проекта – дать студентам высокоуровневый обзор современных методов искусственного интеллекта и их применения в различных научных областях.



СТАТИСТИКА 2023 ГОДА:

Заявок на поступление

288

Слушателей курса

138

Стипендиатов

85

Выпускников курса

60

Победителей конкурса публикаций

20

Победителей конкурса дипломных работ

10

Научных статей и публикаций в ведущих журналах

15

ПЛАНЫ НА 2024 ГОД

- обновление и чтение основного курса «Нейронные сети и их применение в научных исследованиях»
- проведение 2 МФК за учебный год (~1000 слушателей)
- увеличение количества слушателей
- участие преподавателей и слушателей в мероприятиях МГУ: День открытых дверей, День физика, Наука 0+ и т.д.
- внедрение в образование вычислительный ресурс «Yandex Datasphere»
- публикация научных статей в рейтинговых журналах
- проведение конкурсов и соревнований в области ИИ для слушателей курса
- проведение лекции с приглашёнными экспертами в области ИИ и нейронных сетей

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ

Общий бюджет программы в 2023 году

44 264 тыс. руб.

Академическая программа по искусственному интеллекту – набор образовательных курсов по тематике искусственного интеллекта, интегрированный в образовательную программу факультета вычислительной математики и кибернетики (ВМК) МГУ имени М.В. Ломоносова. Академическая программа разработана с учётом опыта ведущих кафедр по направлению ИИ, а также трека AI в Stanford University (США), специализации «Машинное обучение и приложения» на ФКН НИУ ВШЭ и Школы анализа данных Яндекса.

Для успешного прохождения программы и получения соответствующего сертификата студент факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова сдает 3 обязательных курса и не менее 4 курсов по выбору из рекомендованных, а также защищает выпускную квалификационную работу, связанную с тематикой искусственного интеллекта.



Крылов А.С. – доктор физико-математических наук (ВМК МГУ) профессор, заведующий лабораторией математических методов обработки изображений, преподаватель «Академической программы по ИИ»

Цель программы – подготовка специалистов в сфере применения искусственного интеллекта как в научной, так и практической областях. Программа предлагает студентам МГУ им. М.В. Ломоносова большой спектр знаний и навыков в области компьютерного зрения, машинного обучения, хранения и обработки данных и т.д.

Целевая аудитория – студенты факультета ВМК (в рамках межфакультетских курсов (МФК) – студенты других факультетов МГУ). Каждый курс имеет свою целевую аудиторию.

СТАТИСТИКА 2023 ГОДА:

21

курс поддержан (15 – на бакалавриате;
6 – на магистратуре)

1385

слушателей программы
(1145 – бакалавры; 340 магистры)

брендинг

Разработан фирменный стиль проекта

Разработано учебное пособие
в области «Машинное обучение»

мерч

Выпущен фирменный мерч проекта

Модернизирована система автопроверки
заданий по направлению программы

ПЛАНЫ НА 2024 ГОД:

- Обновление и чтение годовых курсов «Введение в ИИ», «Машинное обучение», «Глубокое обучение».
- Обновление и чтение 18 бакалаврских кафедральных и специальных курсов по тематике искусственного интеллекта.
- Обновление и развитие 7 (семи) магистерских программ по тематике искусственного интеллекта.
- Административное сопровождение программы, экспертный отбор курсов, рецензирование дипломных работ выпускников программы.
- Обновление серверного оборудования (ОЗУ, U2 и HDD диски, графические ускорители Nvidia A6000, NVLINK мосты).
- Разработка учебного пособия в области Машинного и Глубокого обучения.
- Разработка информационного сайта проекта АП по ИИ.
- Разработка и закупка раздаточной продукции (мерч, баннеры, лифлеты, флаеры и т.п.).

МЕЖФАКУЛЬТЕТСКИЕ КУРСЫ

Общий бюджет программы в 2023 году

3 744 тыс. руб.

Межфакультетский учебный курс (МФК) — это еженедельный семестровый курс, который студент МГУ имени М.В. Ломоносова может прослушать на любом факультете по своему выбору. МФК направлены на расширение образовательных возможностей студентов МГУ, на преодоление рамок узкой специализации и получение разностороннего образования. МФК по искусственному интеллекту (ИИ) для всех студентов вуза введены в 2021 году и призваны дать знания о развитии и использовании технологий ИИ в различных профессиональных областях.



Цель программы: предоставить студентам актуальные и современные знания в области искусственного интеллекта и в различных областях науки о данных.

Целевая аудитория: студенты и аспиранты МГУ, заинтересованные в развитии профессиональных навыков в области искусственного интеллекта и различных областях науки о данных.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КУРСЫ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ

ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Курс посвящен введению в программирование и предназначен для тех, кто никогда не сталкивался с программированием, но очень заинтересован в изучении данной области. Основная цель курса — показать красоту программирования, познакомиться с основными задачами и направлениями IT-сферы и основными конструкциями языка Python. Курс направлен на формирование умений читать программный код

на Python с использованием основных конструкций языка и разбираться в его содержании, пользоваться документацией этого языка и системой встроенной помощи, считывать данные из файлов в форматах TXT, CSV. По результатам курса слушатели овладели навыками работы со средой Google Colab и классическими объектами языка Python.

1 СЕМЕСТР
1 ПОТОК

544 СЛУШАТЕЛЯ

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

12 ЛЕКЦИЙ

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ДАННЫХ НА PYTHON

Курс посвящен основам программирования на языке Python и знакомит слушателей с основными конструкциями этого языка и парадигмами программирования, а также с инструментами для анализа и визуализации данных. Был организован дважды за год в весеннем и осеннем семестрах 2023 года для учащихся МГУ различных специальностей, заинтересованных в изучении программирования и желающих освоить новые инструменты для работы с данными. В процессе обучения были протестированы способы работы с текстовыми файлами в различных форматах, возможности базового функционала библиотеки NumPy,

библиотеки Matplotlib по визуализации данных и анализа данных при помощи библиотеки Pandas. Курс направлен на формирование умений читать, писать программный код на Python, разбираясь в его содержании, самостоятельно запускать скрипты, пользоваться документацией языка и системой встроенной помощи, считывать данные из файлов в форматах CSV, XLS, XLSX, а также из сырого текста. По результатам курса слушатели овладели навыками работы со средами Jupyter Notebook, Jupyter Lab, Google Colab, а также навыком работы с классическими объектами языка Python.

2 СЕМЕСТРА
2 ПОТОКА

1243 СЛУШАТЕЛЯ

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

12 ЛЕКЦИЙ

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Курс посвящен одной из самых передовых областей науки на сегодняшний день — машинному обучению, и представляет интерес для студентов различных специальностей. Основная цель курса — изучение основ машинного обучения и инструментов языка Python. Слушатели курса получили знания по математическим основам моделей классического машинного обучения, способам постановки и подходам к решению задач, ограничениям,

достоинствам и недостаткам этих моделей. Курс направлен на формирование умений самостоятельной постановки задачи в терминах машинного обучения и ее решения, применяя средства языка Python, оценки качества решения и его полноценного анализа. По результатам курса слушатели овладели фреймворком Sklearn, методами подготовки данных в пакетах Pandas, Sklearn, Scipy, Numpy.

2 СЕМЕСТРА
2 ПОТОКА

964 СЛУШАТЕЛЯ

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

12 ЛЕКЦИЙ

ВВЕДЕНИЕ В ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Данный курс рассматривает основы глубокого обучения и методы применения нейронных сетей в различных задачах. Курс позволил слушателям понять теоретические основы работы нейронных сетей. Они получили знания о различных архитектурах нейронных сетей, о достоинствах и недостатках, возможностях и особенностях их применения, а также о том, какие требования предъявляются к данным в контексте применения каждого из изученных алгоритмов в различных областях. Курс также позволил слушателям приобрести прикладные навыки работы с современными моделями. В результате освоения дисциплины они научились использовать

алгоритмы машинного обучения основанные на нейронных сетях из стандартных библиотек, выбирать актуальную архитектуру нейронной сети и анализировать результат работы построенной модели с учетом контекста поставленной задачи. По результатам обучения получены навыки работы с библиотекой PyTorch, навыки комплексного анализа данных при помощи современных моделей машинного обучения, работы в классических средах программирования: Jupyter Notebook/Google Colab. Практическая часть курса включала в себя работу с текстами, изображениями, вопросно-ответными системами и генеративными моделями.

2 СЕМЕСТРА
2 ПОТОКА

708 СЛУШАТЕЛЕЙ

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

12 ЛЕКЦИЙ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ

1. Проектная конференция для слушателей МФК по ИИ, которая состоялась 22 апреля 2023 года. Было представлено 12 докладов, в которых слушатели МФК демонстрировали практическое использование знаний, умений, инструментов, изученных/освоенных на межфакультетских курсах по искусственному интеллекту.
2. Соревнование «МФКатон-2023» для студентов и аспирантов МГУ имени М.В. Ломоносова, участников образовательных программ Фонда «Интеллект», которое проходило 9-10 декабря 2023 года. Заявки на участие в соревновании подали более 150 человек. На I этапе участники решали реальные научно-исследовательские задачи с применением инструментов искусственного интеллекта по трем направлениям: «Анализ данных», «Машинное обучение», «Глубокое обучение», а на II этапе презентовали свои решения перед конкурсной комиссией. По результатам соревнования победители и призеры были награждены денежными призами, памятными подарками и именными сертификатами.
3. Доработка и улучшение чат-бота [@msumfk_bot](#) для информационной поддержки слушателей МФК. Функционал чат-бота позволяет получить доступ к домашним заданиям, записаться на консультации, ознакомиться с подготовленными ответами на организационные вопросы, получить подсказки по домашним заданиям, выгрузить свои результаты по курсу или задать вопрос команде ассистентов курсов. В 2023 году для автоматизации ответов на вопросы слушателей по домашним заданиям по МФК «Основы программирования и анализа данных на Python» к чат-боту [@msumfk_bot](#) была использована большая языковая модель, которая помогала ассистентам отвечать на вопросы студентов.
4. Консультации по работе в системе Яндекс.Контест и выполнению домашних заданий по курсам:
 - «Введение в программирование»;
 - «Основы программирования и анализа данных на Python»;
 - «Машинное обучение для решения прикладных задач»;
 - «Введение в глубокое обучение»;

5.

Дополнительные занятия в рамках межфакультетских курсов по искусственному интеллекту по следующим темам:

«Как оформить дипломную или курсовую работу с помощью LaTeX. Часть 1»;

«Как оформить дипломную или курсовую работу с помощью LaTeX. Часть 2»;

«Как визуализировать данные эксперимента с помощью Origin»;

«Как автоматизировать сценарии в браузере на Python с помощью Selenium»;

«Git: основы работы с системой контроля версий»;

«Как использовать Python для данных нейровизуализации».

6.

Именные сертификаты лучшим по успеваемости слушателям курсов в весеннем 2022/2023 уч. года и осеннем семестре 2023/2024 уч. года:

– «Введение в программирование на основе языка Python»;

– «Основы программирования и анализа данных на Python»;

– «Машинное обучение для решения прикладных задач»;

– «Введение в глубокое обучение»;

ПЛАНЫ НА 2024 ГОД

**ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
И АНАЛИЗА ДАННЫХ НА PYTHON**

**МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ
РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

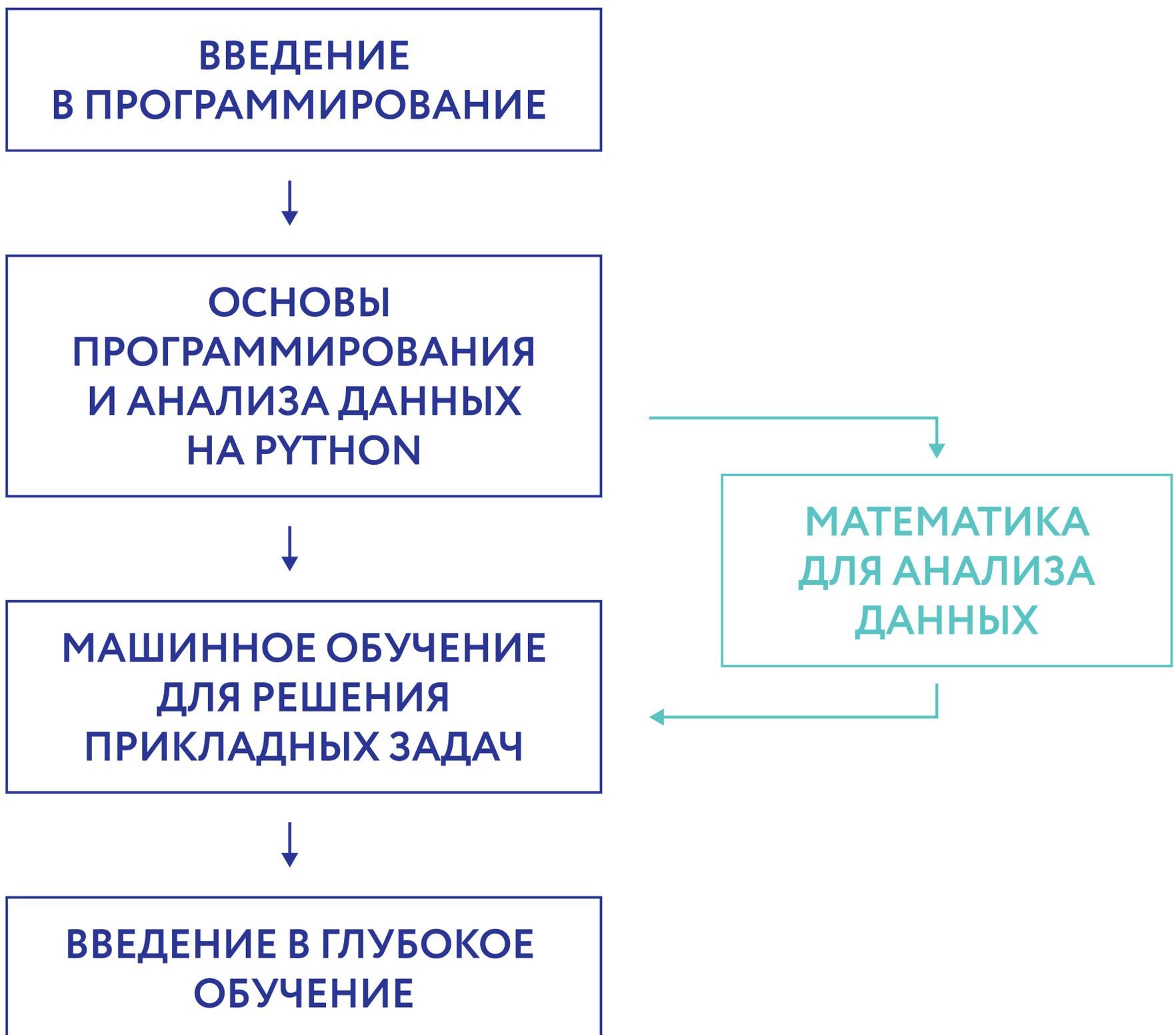
ВВЕДЕНИЕ В ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММИРОВАНИЕ

МАТЕМАТИКА ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ

**НОВЫЙ НАБОР
СЛУШАТЕЛЕЙ
НА КУРС**

КАРТА КУРСОВ



ФАКУЛЬТАТИВЫ И КУРСЫ ПО ВЫБОРУ

Общий бюджет:

7 014 тыс. руб.

В рамках программы поддерживается разработка и чтение новых семестровых учебных курсов по применению методов искусственного интеллекта в различных областях знаний.

Курс могут изучать как студенты профильного факультета, на котором проводятся занятия, так и студенты смежных направлений, обладающие необходимым набором знаний для успешного освоения программы.

Цель программы – предоставить студентам и аспирантам теоретические знания и практический навык использования искусственного интеллекта в специализированных областях знания, преимущественно на естественно-научных факультетах МГУ имени М.В.Ломоносова.

Целевая аудитория – бакалавры, магистры и аспиранты МГУ имени М.В. Ломоносова.

АКАДЕМИЧЕСКИЙ ГОД 2022/2023 (ВЕСНА)

РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЯЗЫКА R

Курс предназначен для студентов естественно-научных направлений, которые хотят развиваться в области науки о данных. Язык R обладает мощным функционалом для решения задач анализа и статистической обработки данных, качественной визуализации результатов.

Факультет биоинженерии
и биоинформатики
МГУ имени М.В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

52 АКАДЕМ.
ЧАСА**13** ПРАКТИКУМОВ**13** ЛЕКЦИЙ

ПРОБЛЕМЫ, РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИИ В МЕДИЦИНЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Курс направлен на формирование навыков проведения социально-гуманитарной экспертизы проектов, связанных с использованием искусственного интеллекта в медицине и образовании.

Философский факультет
МГУ им. М. В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ**9** ЛЕКЦИЙ**9** ПРАКТИКУМОВ

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА ДАННЫХ И ВЕРИФИКАЦИИ ПРОГРАММ

Курс посвящен изучению актуальных методов искусственного интеллекта, применяемых для анализа данных и верификации программ. В ходе курса студенты получают знания о логических формализмах, связанных с проведением интеллектуальных рассуждений о правильности программ, а также о различных подходах к анализу моделей программ и криптографических протоколов. Кроме того, студенты изучат методы прогнозирования, включая алгоритмы экспоненциального смешивания экспертных прогнозов, алгоритм усиления классификаторов и теоретико-игровые методы.

Механико-математический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

50 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

13 ЛЕКЦИЙ

12 ПРАКТИКУМОВ

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКЕ

Курс направлен на формирование системного представления о нейросетевых алгоритмах и практических навыков их применения в задачах автоматической обработки текстовых данных. В ходе курса слушатели изучат основы работы с библиотекой PyTorch, познакомятся с архитектурой рекуррентных нейронных сетей и механизмом внимания, а также изучат архитектуру Трансформер и языковые модели на её основе.

Филологический факультет
МГУ им. М. В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

7 ЛЕКЦИЙ

7 СЕМИНАРОВ

4 ПРАКТИКУМА

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ХИМИИ: КЛЮЧЕВЫЕ КОНЦЕПЦИИ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Курс познакомит студентов с успешными примерами использования методов машинного обучения в различных разделах химической науки. В рамках курса рассматриваются постановка задачи, физико-химическое описание проблемы, анализ моделей и сравнительный анализ различных подходов. Курс построен таким образом, чтобы на разных задачах последовательно показать разные концепции науки о больших данных и машинного обучения, включая отбор характеристик, AutoML, рекуррентные нейронные сети и генеративные нейронные сети. Каждый блок курса завершается домашним заданием, а в конце курса слушателям будет предложено защитить свой проект, теоретический или экспериментальный.

Химический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

52 АКАДЕМ.
ЧАСА

13 ЛЕКЦИЙ

13 ПРАКТИКУМОВ

ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ТЕХНОЛОГИЯМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Курс предназначен для студентов лингвистических специальностей и направлен на ознакомление с возможностями применения знаний, умений и навыков в прикладной области автоматизированной обработки текстов. Курс дает знания о принципах оценки, основаниях философского эксперимента "Китайская комната", принципах машинного перевода, техниках токенизации, лемматизации, векторизации текста и об особенностях архитектуры основных языковых моделей.

Факультет иностранных языков и
регионоведения МГУ им. М.В.
Ломоносова

1 СЕМЕСТР

32 АКАДЕМ.
ЧАСА

8 ЛЕКЦИЙ

8 ПРАКТИКУМОВ

СТАТИСТИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Цель курса дать слушателем представление о современном состоянии теории машинного обучения, а также об эффективных на практике методах и подходах. Особый акцент будет сделан на регуляризующие свойствах алгоритмов, как ключевых факторов эффективного применения методов машинного обучения. В курсе будет проводится связь с классической теорией регуляризации и будут намечены пути для расширения взаимодействия классической теории и машинного обучения.

Физический факультет МГУ имени
М.В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

12 ЛЕКЦИЙ

6 СЕМИНАРОВ

АКАДЕМИЧЕСКИЙ ГОД 2023/2024 (ОСЕНЬ)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ НА БАЗЕ ИИ

Курс направлен на развитие профессиональной методической и информационно-коммуникационной компетенций у студентов, а также формирование у них практических навыков проектирования составляющих интеллектуальной среды обучения иностранным языкам. В ходе курса студенты получают знания об основных принципах функционирования ИИ-алгоритмов, использующихся в обучении иностранному языку, а также о структуре и составляющих интеллектуальных систем обучения. Кроме того, студенты научатся оценивать дидактический потенциал ИИ-технологий, анализировать цифровой след обучающегося и создавать задания для развития устной и письменной речи с помощью генеративных чат-ботов. Слушатели также получают практический опыт работы с данными учебной аналитики, корпусными данными и интеллектуальными обучающими системами.

Факультет иностранных языков
и регионоведения МГУ имени
М.В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

36 АКАДЕМ.
ЧАСОВ

9 ЛЕКЦИЙ

9 СЕМИНАРОВ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ХИМИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Цель курса – научить слушателей применять методы искусственного интеллекта в области химии и материаловедения. Практические работы позволяют закрепить полученные на лекциях теоретические знания как посредством совместного рассмотрения программного кода с преподавателями, так и самостоятельной реализации алгоритмов, предназначенных для решения актуальных задач, относящихся к тематике курса.

Химический факультет МГУ имени
М.В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

54

АКАДЕМ.
ЧАСА

8

ЛЕКЦИЙ

9

СЕМИНАРОВ

5

ПРАКТИКУМОВ

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ ЗАДАЧ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКИ

Курс направлен на формирование практических навыков применения машинного обучения в компьютерной лингвистике. В рамках курса рассматриваются две задачи: автоматическая оценка приемлемости предложений и автоматическое распознавание эмоций в тексте. Слушатели анализируют существующие исследования, разбирают предложенные наборы данных и методы, а также предлагают и применяют новые методы для решения задач.

Филологический факультет
МГУ им. М. В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

32

АКАДЕМ.
ЧАСА

8

ЛЕКЦИЙ

8

СЕМИНАРОВ

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ДИЗАЙНЕ БЕЛКОВ

Курс знакомит слушателей с известными решениями в области вычислительного генеративного дизайна белковых молекул. Он также прививает практические навыки использования этих методов и изучает возможности по их модификации и развитию.

Факультет биоинженерии
и биоинформатики
МГУ имени М.В. Ломоносова

1 СЕМЕСТР

32 АКАДЕМ.
ЧАСА

8 ЛЕКЦИЙ

8 СЕМИНАРОВ

ПЛАНЫ НА 2024 ГОД АКАДЕМИЧЕСКИЙ ГОД 2023/2024 (ВЕСНА)

ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ТЕХНОЛОГИЯМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Курс предназначен для студентов гуманитарных факультетов МГУ имени М.В. Ломоносова. Он предоставляет знания о принципах оценки, машинном переводе, психометрическом анализе поведения пользователя, техниках токенизации, лемматизации и векторизации текста, архитектуре больших языковых моделей формата предобученных трансформеров и других аспектах обработки естественного языка. Курс также дает практический опыт работы с различными программами и сайтами, связанными с обработкой текстов.

Факультет иностранных языков
и регионоведения МГУ имени
М.В. Ломоносова

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ХИМИИ: КЛЮЧЕВЫЕ КОНЦЕПЦИИ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Курс предназначен для ознакомления слушателей с применением методов машинного обучения в различных областях химии. В результате обучения слушатели получают представление и приобретут опыт практической работы в различных областях применения методов машинного обучения в химических задачах, при этом углубляясь также в особенности различных вариантов построения моделей и нейронных сетей.

Химический факультет МГУ имени
М.В. Ломоносова

ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКИ

Курс предоставляет интегральное представление о методах и технологиях автоматической обработки текстов на естественном языке, включая традиционные инженерные и современные нейросетевые методы. Рассматриваемые задачи включают машинный перевод, генерацию и реферирование текстов, анализ тональности, моделирование человеко-машинного диалога, извлечение информации и знаний из текста. Изучение теоретического материала подкрепляется семинарскими занятиями, а также домашними заданиями на изучение компьютерных моделей и инструментальных средств, а также по программированию на их основе прикладных систем.

Факультет вычислительной математики
и кибернетики МГУ имени
М.В. Ломоносова

НЕЙРОДИДАКТИКА ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Основная цель Курса состоит в развитии профессиональной методической компетенции и цифровой компетенции студентов в области использования ИИ в образовании, в формировании у них знаний и практических умений в области нейролингводидактики.

Факультет иностранных языков
и регионоведения МГУ имени
М.В. Ломоносова

БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ В ВОПРОСНО- ОТВЕТНЫХ СИСТЕМАХ: ОТ ТРАНСФОРМЕРА ДО СОБСТВЕННОГО ЧАТ БОТА

Курс предоставляет студентам знания о теоретических основах, архитектуре и методах обучения и применения больших языковых моделей. Он содержит практическую составляющую, которая позволяет студентам освоить методы применения, обучения и тонкой настройки LLM на различных задачах обработки естественного языка. Курс также знакомит студентов с технологией Retrieval Augmented Generation (RAG) и позволяет им разработать собственные проекты с использованием LLM и оценить их эффективность.

Факультет вычислительной математики
и кибернетики МГУ имени
М.В. Ломоносова

СТАТИСТИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Курс предоставляет слушателям представление о современном состоянии теории машинного обучения и эффективных методах и подходах. Особый акцент делается на регуляризующих свойствах алгоритмов, которые являются ключевыми факторами эффективного применения методов машинного обучения. В курсе проводится связь с классической теорией регуляризации и намечены пути для расширения взаимодействия классической теории и машинного обучения.

Физический факультет МГУ имени
М.В. Ломоносова

АКАДЕМИЧЕСКИЙ ГОД 2023/2024 (ОСЕНЬ)

Весной-летом 2024 года будет проведён конкурс на получение грантов для авторов образовательных курсов и факультативов. На конкурс могут быть поданы заявки на разработку и апробацию новых, а также обновление и апробацию имеющихся семестровых курсов по направлениям «компьютерные науки», «применение методов искусственного интеллекта в различных областях науки» в МГУ имени М.В. Ломоносова.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В БИОЛОГИИ

Общий бюджет:

25 699 тыс. руб.

В 2022 году при поддержке фонда «Интеллект» на факультете биоинженерии и биоинформатики МГУ имени М.В. Ломоносова началась разработка образовательной программы магистратуры по направлению «Биология» профилю «Искусственный интеллект в биологии».

Цель программы – подготовка специалистов с глубокими знаниями в области искусственного интеллекта и биологии.

Благодаря двум образовательным траекториям магистранты в течение первого семестра смогут восполнить недостающие знания из непрофильной для них области.

По окончании первого года обучения студенты будут обладать сбалансированными знаниями как в области современной биологии, так и в области информатики и математики. Второй семестр будет отведён углублённому изучению технологий искусственного интеллекта, их приложению к решению проблем в современной биологии, биотехнологии и медицине, а также изучению нейробиологии и когнитивных функций живых организмов. Магистранты будут принимать участие как в индивидуальных, так и в групповых научных проектах.

Первый набор планируется провести в сентябре 2024 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ 2023 ГОДА

- Разработка материалов образовательных курсов (лекционных и практических занятий, материалов домашних занятий, в том числе с автопроверкой), которые входят в программу первого - четвертого семестров магистерской программы.
- Разработка межфакультетского образовательного курса “Применение методов искусственного интеллекта в анализе биомедицинских данных”, с целью привлечения внимания к магистерской программе и ее продвижения среди студентов МГУ. Период проведения: весенний семестр 2024 года.
- Преподавание ранее разработанных образовательных курсов, входящих в состав магистерской программы, с целью апробации материалов в рамках специальной образовательной программы “Машинное обучение в биологии и медицине” (1 модуль).

ВСЕГО БЫЛИ РАЗРАБОТАНЫ:

300 ЛЕКЦИЙ

229 ПРАКТИЧЕСКИХ
ЗАНЯТИЯ

181 ДОМАШНЕЕ
ЗАДАНИЕ

По 34 курсам:

- Администрирование Linux
- Анализ нейрофизиологических данных и нейроинтерфейсы
- Биоинформатика и компьютерные технологии
- Биоинформатика рака
- Биохимические процессы
- Введение в алгоритмы и устройство компьютера
- Введение в молекулярную биологию
- Введение в NGS
- Глубокое машинное обучение
- Иностранный язык (Английский)
- Математические основы машинного обучения
- Машинное обучение (доработка и актуализация)
- Медицинская геномика
- Молекулярная генетика и генная инженерия
- Молекулярное моделирование и дизайн биомакромолекул
- Научные коммуникации
- Нейросетевые методы анализа биомедицинских изображений
- Обработка и анализ изображений
- Общая биология и биоразнообразие
- Общая и органическая химия
- Основы математического анализа и линейной алгебры
- Практическая биология (вирусология и микробиология)
- Практическая биология (раздел Иммунология)
- Практическая биология (раздел Молекулярная биофизика)
- Прикладная математическая статистика
- Применение методов искусственного интеллекта в анализе биомедицинских данных (межфакультетский курс)
- Проектирование, построение и анализ баз данных
- Современные методы NGS
- Современные проблемы биологии
- Структурная биоинформатика и дизайн лекарств
- Теория вероятностей
- Эволюционная биология
- Язык R для анализа и визуализации данных (доработка и актуализация)
- Python и облачные вычисления в науке (доработка и актуализация)

ПЛАН НА 2024 ГОД

- Завершение разработки образовательных курсов, входящих в состав магистерской программы (4 семестр);
- Проведение специальной образовательной программы «Машинное обучение в биологии и медицине» (2 модуль);
- Проведение приемной кампании, набор первого потока студентов, проведение занятий программы магистратуры 1 семестра.

ПРОГРАММЫ НАПРАВЛЕНИЯ

НАУКА

КОНКУРС МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ МГУ

Общий бюджет

34 020 тыс. руб.

для получения финансовой поддержки фондом «Интеллект» их научной работы в МГУ имени М.В. Ломоносова.

Цель программы – привлечение в Московский государственный университет перспективных молодых учёных, проводящих фундаментальные и прикладные научные исследования в сфере искусственного интеллекта, и поддержка их научной работы под руководством ведущих учёных университета по следующим направлениям: «искусственный интеллект», «когнитивные системы», «мозг».

Длительность финансовой поддержки:

Для молодых учёных без степени до завершения обучения в аспирантуре, но не более 36 месяцев.

Для молодых учёных со степенью кандидата наук 24 месяца.



Финансовая поддержка победителей конкурса включает:

- **ежемесячные выплаты**
 - 100 000 рублей после вычета налогов (молодые учёные без степени).
 - 150 000 рублей после вычета налогов (молодые учёные со степенью кандидата наук).
- **расширенный «социальный пакет»**
- **исследовательский грант до 200 000 рублей в год** (оплата участия в конференциях, научных школах, программное и техническое обеспечение).

МЕРОПРИЯТИЯ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ

КОНКУРС

К концу февраля были подведены итоги конкурса молодых учёных со степенью кандидата наук или PhD, по итогам которого Экспертным советом конкурса были отобраны 5 победителей, поддержка которых началась с марта 2023 года.

КОНФЕРЕНЦИЯ

27 и 28 ноября состоялась отчётная конференция молодых учёных, в рамках которой 26 победителей конкурса 2021 и 2022 годов показали результаты своей научной работы за прошедший год. По результатам экспертизы отчётов было принято решение о продлении поддержки для 14 аспирантов и 5 постдоков.

ПЛАНЫ НА 2024 ГОД

ПОДДЕРЖКА ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСОВ 2021, 2022 ГОДА

- продолжение финансовой поддержки;
- проведение отчётной конференции молодых учёных МГУ с представлением промежуточных результатов исследований грантополучателей

Весной 2024 года планируется проведение очередного конкурса молодых учёных с обновленными условиями поддержки.

НИР ПО AI В ГИСТОЛОГИИ

Общий бюджет программы в 2023 году

4 794 тыс. руб.

«Разработка программного средства визуализации оцифрованных полно-слайдовых гистологических изображений для использования в преподавании курса патологической анатомии на факультете фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова».

Проект направлен на разработку нового специализированного программного обеспечения PathScribe (<https://pathscribe.ru>), учитывающего потребности студентов и преподавателей факультета фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова при изучении и преподавании курса патологической анатомии, и использование этого ПО в обучении. Особенностью разрабатываемого ПО является облачность (коллекции полнослайдовых



изображений хранятся централизованно на сервере) и кроссплатформенность (версии клиента доступны для ОС Android, Windows, MacOS, Linux). Таким образом любой пользователь, будь то преподаватель или студент, может получать моментальный доступ к коллекциям гистологических изображений, занимающих сотни гигабайт, с любого устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки, ПК) и эффективно использовать их в процессе обучения.

> 100 пользователей ПО

(студенты и преподаватели факультета фундаментальной медицины)

С сентября 2022 года PathScribe используется студентами и преподавателями ФФМ МГУ в учебном процессе.

Лучший доклад на международной конференции ICBS'2023 в Сингапуре

> 600 гб

информации обработано (более 365 изображений)

2 научные статьи

Написаны в ведущих журналах направления

ПЛАНЫ НА 2024 ГОД

- Расширение коллекции препаратов
- Добавление функционала поиска препаратов
- Дальнейшее улучшение режимов работы ПО (режим просмотра, режим разметки, режим обучения, режим разработчика)
- Улучшение многопользовательской разметки (визуализация истории действий, просмотр разметок других пользователей с контролем прав доступа)
- Добавление новых инструментов разметки полнослайдовых изображений (быстрые методы, работающие с частичной и нечеткой разметкой пользователя с использованием нейросетевых моделей)
- Разработка прототипа сервиса загрузки данных из пользовательского приложения (загрузка исходных изображений на сервер PathScribe с последующим автоматическим конвертированием и добавлением в коллекцию)
- Перенос администрирующего функционала проекта (обработка приглашений, добавление пользователей, контроль доступа и т.д.) из телеграм-бота в основное приложение PathScribe
- Разработка прототипа модуля автоматического анализа изображений (применение и визуализация обученных нейросетевых моделей сегментации, классификации и детекции)
- Общая доработка ПО, улучшение производительности
- Разработка интерактивных тестов для студентов на знание предметной области
- Улучшение производительности коллаборативного режима
- Доработка и совершенствование инструментов разметки изображений

ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙРОМОРФНОЙ ФОТОНИКИ

Общий бюджет программы в 2023 году

19 530 тыс. руб.

Цель работы лаборатории – исследование и разработка новых принципов оптических вычислений, а также аналоговых подходов для создания искусственных интеллектуальных систем. В перспективе на основе данных разработок планируется создание прототипов новых вычислительных устройств и их элементной базы.

В рамках фундаментальных исследований в области возможности использования принципов и подходов фотоники для создания элементной базы и вычислительных систем, реализующих алгоритмы искусственного интеллекта и интеллектуального анализа данных, запущены следующие направления исследований лаборатории:

Нейроморфная оптоэлектроника

Оптоэлектронные синапсы, реализующие различные типы синаптической пластичности для нейроморфных вычислений и демонстрации вычислительной кросс-бар архитектуры.

Дифракционные нейронные сети

Численное моделирование и экспериментальная реализация элементов пассивной дифракционной

нейронной сети для видимого диапазона излучения.

Оптический метод случайных проекций и преобразование Фурье

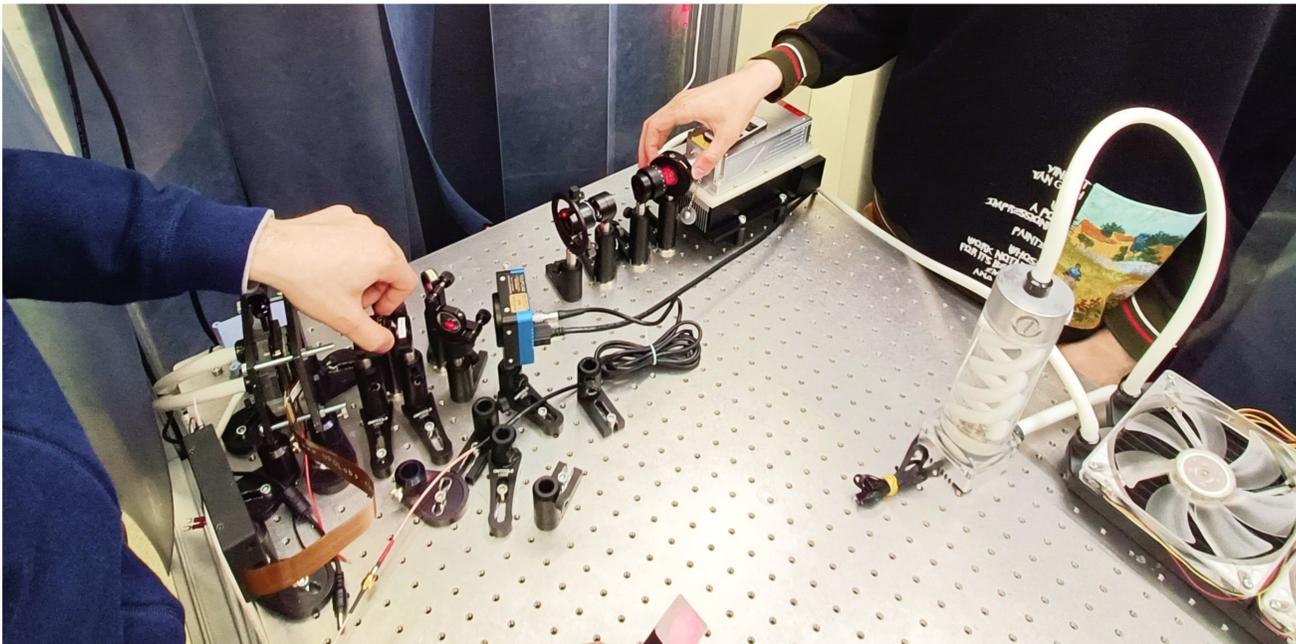
Разработка однопроходного вычислительного ядра для реализации задач оптического Фурье-преобразования и перемножения входного вектора значений на случайную матрицу.

Полупроводниковые метаповерхности для аналоговой обработки оптического сигнала

Кремниевые метаповерхности для реализации амплитудно-фазовых Фурье-фильтров в системах обработки изображений. Исследование перестраиваемых полупроводниковых метаповерхностей для сверхбыстрых полностью оптических аналоговых вычислений.

Элементная база интегральных фотонных нейронных сетей

Разработка и создание интегральных схем для оптических вычислений с помощью метода двухфотонной лазерной литографии. Разработка, оптимизация и создание нанофотонных волноводных структур с элементами оптической памяти на основе фазово-изменяющихся материалов. Исследование интегральных оптических метаповерхностей для реализации компактных нейроморфных фотонных элементов на чипе.



ИТОГИ 2023 ГОДА:

Проведены получены результаты исследований в основных 5 научных направлениях лаборатории:

- Нейроморфная оптоэлектроника;
- Дифракционные нейронные сети;
- Оптический метод случайных проекций преобразование Фурье
- Полупроводниковые метаповерхности для аналоговой обработки оптического сигнала
- Элементная база интегральных фотонных нейронных сетей.
- Запущена образовательная программа по тематике «Нейроморфная фотоника» на кафедре нанофотоники физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

ЗАКУПКИ:

- Пространственный модулятор света (высокоскоростная версия) HDSLM756D65A
- 38 позиций лабораторного оборудования для формирования фотонных оптических установок (магнитные вилки, оптические стержни, различные линзы, светоделительные пластины диэлектрические зеркала и т.д.)
- Оптический стол Optic Focus (толщина плиты 200мм)
- Лазер с одиночной продольной модой CNI Laser DPSS

ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙРОННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

в институте перспективных исследований мозга (ИПИМ) МГУ имени М.В. Ломоносова

Общий бюджет программы в 2023 году

12 583 тыс. руб.

Цель – фундаментальные исследования базисных принципов организации интеллекта в биологических нейронных системах и их потенциала для развития искусственного интеллекта.

Исследования лаборатории нейронного интеллекта в ИПИМ ориентированы на получение новых результатов:

- Изучение нейробиологических основ возникновения специфической активности нейронов глубоких слоёв головного мозга в связи с аспектами и событиями внешней среды и собственного поведения агента;
- Исследование клеточных основ возникновения когнитивных ассоциаций в нейронных сетях, а также неверных механизмов быстрого формирования, длительного сохранения и избирательного извлечения памятного следа;
- Исследование системных закономерностей интеграции информации в больших популяциях когнитивно специализированных нейронов, объединяющих обработку когнитивной информации на уровне отдельных нервных клеток.



ИТОГИ 2023 ГОДА:

Проведены исследования с целью решить 6 основных научных плановых задач лаборатории (исходя из ключевых проблем лаборатории):

- Анализ активности нейронов мозга у животных в связи с выполнением ими различных типов поведения, поиск когнитивно-специализированных нейронов;
- Анализ закономерностей динамики когнитивной специализации естественных и искусственных нейронов;
- Поиск закономерностей нейронной активности при возникновении и достраивании концепций у животных;
- Исследование вклада активности отдельных нейронов в популяционное кодирование информации в мозге;
- Исследования механизмов формирования и поддержания рабочей памяти в естественных когнитивных системах;
- Разработка методов максимизации реакции нейронов.

ЗАКУПКИ:

- Вместительная установка для содержания мышей – 80 клеток.
- Лабораторные мыши линии C57Bl6 – биологическая модель животных, используемая во всех исследованиях Лаборатории.
- Комбикорм и подстил для содержания лабораторных животных.
- Спектрофотометр, необходимый для качественного анализа сохранения специфического генома трансгенных линий лабораторных мышей.
- Реактивы и расходные материалы.

ПРОГРАММЫ НАПРАВЛЕНИЯ

ИНФРАСТРУКТУРЫ

ЦИФРОВЫЕ АУДИТОРИИ НА ФАКУЛЬТЕТАХ МГУ

Общий бюджет

3 214 тыс. руб.

Цель программы – развитие научной и образовательной деятельности МГУ имени М.В. Ломоносова, обеспечение материально-технической базы факультетов университета. В рамках программы проведены ремонт и обеспечение оборудованием учебных аудиторий на механико-математическом факультете, мебелью для самостоятельной работы студентов на физическом факультете.

ОБСЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Общий бюджет

43 051 тыс. руб.

В рамках данного направления проводятся обследования текущего состояния зданий и территорий МГУ им. М.В. Ломоносова, проектирование и дальнейший ремонт и реконструкция с целью создания современной и комфортной среды для обучения и научных исследований.

ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ «ЦИФРОВОЙ ФИЗФАК»

Общий бюджет

10 071 тыс. руб.

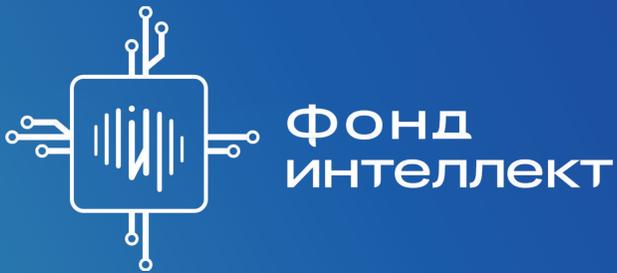
В рамках данного направления в 2023 году фонд поддержал доработку и развитие интернет-портала «Цифровой физфак», задачей которого является интеграция всех цифровых сервисов факультета и обеспечение эффективного взаимодействия между сотрудниками (администрацией, преподавателями) и студентами.

АДМИНИСТРАТИВНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФОНДА

Общий бюджет

31 358 тыс. руб.

Операционные расходы фонда включают расходы аренду и содержание офисных помещений, расходные материалы и оплату работы штатных сотрудников.



НЕКОММЕРЧЕСКИЙ ФОНД РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ «ИНТЕЛЛЕКТ»

КОНТАКТЫ

Адрес	г. Москва, Краснопресненская наб., д. 12, подъезд №6, офис 306
Почта	office@Intellect-foundation.ru
Сайт	intellect-foundation.ru
ВК	vk.com/intellect.foundation
Телеграм	t.me/foundation_intellect