

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана физического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова



Белокуров В.В.

"22" декабря 2025 г.

ПРОГРАММА
повышения квалификации

«Информационные технологии:
Физика интеллекта и искусственного интеллекта»
(дистанционная 124 часа)

Москва
2025

8847

1. Цель программы: повышение квалификации сотрудников вузов и обучающихся в области информационных технологий: физики интеллекта и искусственного интеллекта по специальностям и направлениям подготовки высшего образования, необходимым для осуществления деятельности в области информационных технологий.

2. Планируемые результаты обучения: приобретение навыков практической работы с использованием возможностей искусственного интеллекта, а также теоретической и экспериментальной работы по изучению функционирования мозга человека и животных.

В области экспериментальных методов атомно-силовой и сканирующей капиллярной микроскопии нейронов и нервной ткани обучающиеся приобретут следующие знания и умения:

1. Получат основные навыки работы в ПО ФемтоСкан Онлайн
2. Научатся подсоединяться к микроскопу в режиме удаленного управления
3. Освоят панель инструментов для управления микроскопом
4. Узнают основные режимы работы микроскопа
5. Научатся запускать процессов сканирования
6. Освоят основные операции работы с изображениями нейронов, нервной ткани: цветовые шкалы, усреднение по строкам, выравнивание поверхности, применение различных фильтров, в том числе преобразования Фурье, построение сечений и измерение высот объектов, выделение объектов, визуализацию данных, использование цветовых шкал и трехмерного представления.

3. Категория слушателей: студенты, аспиранты, молодые ученые, специалисты, преподаватели вузов

4. Срок обучения: 10 месяцев

5. Форма реализации: заочная с применением дистанционных образовательных технологий

6. Режим занятий: устанавливается отдельно для каждой группы

7. Учебный план программы

№ п/п	Дисциплина	Всего, час.	Аудиторная нагрузка: дистанционные занятия, час.		Самостоя- тельная работа
			лекции	практические занятия	
1	Физические методы изучения мозга человека	66	18	12	36
2	Методы искусственного интеллекта	58	18	4	36
	ВСЕГО	124	36	16	72

8. Учебно-тематический план

№ п/п	Дисциплина	Всего, час.	Аудиторная нагрузка: дистанционные занятия, час.		Самостоя- тельная работа
			лекции	практические занятия	
Блок 1: Вводный					
1	Что такое сознание? Современные представления о сознании, памяти, креативных способностях, знании, умениях.		2		4
2	История возникновения ИИ		2		
3	ИИ vs И или И x ИИ		2		2
Изучение мозга и технологии, вдохновленные нашим сознанием					
4	Экспериментальные методы изучение мозга. Обзор.		2		8
5	Сканирующая капиллярная микроскопия		3	4	12
6	Атомно-силовая микроскопия		3	4	12
7	МРТ, КТ, ПЭТ, Электроэнцефалография, магнитоэнцефалография		2	2	6
8	Методы обучения живых нейронных сетей		2		6
9	Neuralink, или что делает Илон Маск?		2		2
10	Энергоэффективность мозга		2		
Создание приборов для изучения интеллекта и управления сознанием					
11	Нейроморфные компьютеры		2		
12	Что могут ПЛИС?		2	2	
13	Умные приборы на примере СЗМ		2		
14	Суперкомпьютерные технологии для ИИ		2		
15	Программирование в физическом эксперименте		2	2	8
Науки об интеллекте на службе общества					
16	Актуальные приложения ИИ в качестве помощника		2		
17	Почему мы играем в игры?		2	2	
	ИТОГО	124	36	16	72

9. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Баланов А.Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы. Высшее образование. Издательство Лань. 2025.г.
2. Дейвенпорт Т. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику: преимущества и сложности: учебник / Т. Дейвенпорт; пер. с англ. З. Мамедьянова. - Москва : Сбербанк, 2019. - 250 с.
3. Макс Тегмарк. Жизнь 3.0. Быть человеком в эпоху искусственного интеллекта. Перевод с английского Д.Баюк. Серия «Элементы». 2025.
4. Роджер Бутл. Искусственный интеллект и экономика. Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин. Библиотека Сбера (искусственный интеллект). 2025.
5. N.Pospelov, A.Chertkov, M.Beketov, I.Oseledets, K. Anokhin. Fast gradient-free activation maximization for neurons in spiking neural networks. *Neurocomputing*, 618:129070, 2025.

10. Материально-техническое обеспечение

Сканирующие зондовые микроскоп серии ФемтоСкан с удаленным доступом для управления, получения и обработки данных.

Программное обеспечение ФемтоСкан Онлайн.

Компьютер с проектором и экраном, доска с маркерами, оснащенные физические экспериментальные лаборатории, система видеоконференц-связи, обеспечивающая удаленный доступ к учебной аудитории.

Устройства для записи и онлайн передачи лекционных и практических занятий.

11. Требования к результатам обучения

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией на зачете в форме прохождения тестирования.

12. Составители программы

Яминский Игорь Владимирович, профессор, доктор физико-математических наук, кафедра физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, yaminskiyiv@my.msu.ru +7 901 5104643

Советников Тимофей Олегович, аспирант, инженер кафедры физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, sovetnikov@nanotomed.ru



Яминский И.В.