Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2025 14:16:03
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена 19.09.2025

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВР

Направление подготовки
01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)
AI360: ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Год начала обучения по образовательной программе
2025 г.

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) AI360: Передовые методы искусственного интеллекта, реализуемая в МФТИ, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных и методических материалов. Основная образовательная программа высшего образования создана на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, самостоятельно разработанного и утвержденного МФТИ.

Профессиональные роли. Архитектор ИИ (AI Architect). Исследователь МО (ML Researcher).

Фокус компетенций (сфера деятельности выпускника и потенциальных работодателей): Системное проектирование, архитектура ИИ, техническое лидерство. Фундаментальная математика, исследовательские методы, инновационные алгоритмы.

Портрет выпускника. Исследователь-теоретик, способный работать на фронтирах и получать новые фундаментальные знания в сфере ИИ и смежных областях. Специалист по проектированию технической архитектуры систем ИИ выбору технологического стека и интеграции ИИ-компонентов, а также ученый-исследователь, разрабатывающий новые алгоритмы машинного обучения и проводящий фундаментальные исследования в области ИИ.

Характерный результат. Новые теоретические результаты и их экспериментальные реализации уровня конференций A*.

Описание трудовых функций.

Архитектор ИИ (AI Architect). Проектирование архитектуры ИИ-систем. Выбор технологий и инструментов для ИИ-проектов. Интеграция ИИ-компонентов в корпоративные системы. Обеспечение масштабируемости и производительности. Техническое руководство ИИ-проектами.

Исследователь МО (ML Researcher). Разработка новых алгоритмов и методов МО. Проведение научных исследований и экспериментов. Публикация научных работ и патентов. Создание прототипов инновационных решений. Анализ современных трендов в ИИ

Характерный УГТ: 1-4.

Практическая направленность программы. Программа имеет существенную практическую направленность. Обучение предусматривает уже с 1-го года практическую подготовку, включающую взаимодействие с индустриальными партнерами в различных форматах (семинары, наставничество, мастер-классы и другое), прохождение практик и выполнение практических заданий на базе кейсов индустриальных партнеров в том числе на площадках индустриальных партнеров.

1. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Срок получения образования: 4 года.

Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, практики, время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся образовательной программы.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателями составляет не менее 5 023 часов.

Язык реализации программы: русский.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы: нет.

Цель программы:

Образовательная программа высшего образования, целью которой является формирование компетенций в сфере искусственного интеллекта, которые позволяют выпускникам использовать и разрабатывать отдельные методы и технологии для решения задач искусственного интеллекта и принимать участие в проектах по использованию и разработке искусственного интеллекта, а также владеть методологическими аспектами использования и разработки методов и технологий для решения задач искусственного интеллекта и успешно применять их в своей деятельности. Выпускник программы - конкурентоспособный специалист мирового уровня, который генерирует новое знание в том числе посредством фундаментальных прикладных исследований в области искусственного интеллекта, при этом во время всего периода обучения практические занятия осуществляются посредством использования ML инфраструктуры индустриального (-ых) партнера (-ов). Образовательная программа реализуется как партнерская программа с организациями ООО «Яндекс», ПАО «Сбер», а также ведущими вузами России — ИТМО, НИУ ВШЭ, Университет Иннополис. В рамках реализации учебного плана образовательной программы также реализуется план воспитательной работы образовательной программы.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационный сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;

исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

подготовка научных и научно-технических публикаций.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата:

базы данных;

теория вероятностей и математическая статистика;

оптимизация и оптимальное управление;

дискретная математика;

языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;

высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования.

3. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной

деятельности выпускников:

06.001 Программист.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уро вень квалифи кации	наименование	код	уро вень квалифи кации
06.001 Профессиональный стандарт "Программист"	C	Интеграция программных модулей и компонентов и проверка работоспособности выпусков программного продукта	5	Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта	C/02.5	5
	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование компьютерного программного обеспечения	D/03.6	6

4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.) УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке УК-4.2 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
УК-5 Способен осмысливать культурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском аспектах	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации УК-5.2 Имеет представление о системах этических и интеллектуальных ценностей и норм, их значении в истории общества
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Определяет приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.2 Способен планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.3 Способен поддерживать уровень физической подготовки; проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью; составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. УК-9.2 Знает основные виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков и подходы к их снижению. УК-9.3 Владеет основами экономического анализа для принятия обоснованных экономических решений.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Понимает природу возникновения и опасность экстремизма, терроризма, коррупции, необходимость активного противодействия экстремизму, терроризму и коррупции и важность формирования личностной позиции по отношению к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению УК-10.2 Знает причины, порождающие экстремизм, терроризм и коррупцию, возможные формы их проявления, принципы (правовые, административные, организационные и др.) противодействия экстремизму, терроризму и коррупции, формирования и реализации политики противодействия экстремизму, терроризму и коррупции, а также основы проведения антикоррупционных действий в различных областях жизнедеятельности УК-10.3 Умеет анализировать причины и предпосылки возникновения, характер проявления и последствия коррупционных действий и способен содействовать проведению реализации политики противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и формировать личностную позицию по основным вопросам гражданско-этического характера, демонстрируя нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению
SS-1 Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов	SS-1.1 Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ SS-1.2 Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ
SS-2 Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	SS-2.1 Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы SS-2.2 Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов
SS-3 Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	SS-3.1 Учитывает в работе когнитивные искажения человека и выявляет предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивает надежность данных и выдачи ИИ SS-3.2 Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области SS-3.3 Осуществляет метарефлексию при анализе систем и принятии решений, предсказывает возможные эффекты от внедрения ИИ через несколько уровней влияния, переосмысляет ИИ в своей профессиональной роли и в обществе

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов) ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации
ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре	ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры
MF-1 Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ	MF-1.1 Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их модификацию и адаптацию к специфике задачи MF-1.2 Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта MF-1.3 Применяет аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения

MF-3 Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения настройки гиперпараметров и решения задач ИИ	MF-3.2 Применяет методы оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения, включая использование методов поиска (grid search, random search) и байесовской оптимизации MF-3.1 Применяет методы оптимизации для разработки и исследования обучающих алгоритмов
BD-2 Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения проводить разметку и анализ наборов данных оценивать качество данных обеспечивать непрерывную интеграцию данных	BD-2.1 Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения BD-2.2 Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность BD-2.3 Применяет инструменты и практики непрерывной интеграции данных (DataOps)
BD-4 Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных	BD-4.1 Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями BD-4.2 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных BD-4.3 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием технологий обработки данных
ML-2 Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками	ML-2.1 Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения ML-2.2 Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками ML-2.3 Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей
ML-3 Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	ML-3.1 Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи ML-3.2 Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ
ML-6 Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением	ML-6.1 Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи ML-6.2 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ ML-6.3 Оценивает результативность применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
DL-1 Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.1 Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей DL-1.2 Способен проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии DL-1.3 Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей

DL-2 Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	DL-2.1 Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных DL-2.2 Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду
PL-1 Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	PL-1.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений PL-1.2 Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями PL-1.3 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности
PL-3 Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ	PL-3.1 Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений PL-3.2 Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем PL-3.3 Разрабатывает и отлаживает решения на C++, использующие GPU и FPGA для массовой параллелизации вычислений в рамках общей системы ИИ, с применением как готовых решений, так и разработкой своих
LC-3 Способен проектировать и поддерживать архитектуру систем искусственного интеллекта	LC-3.1 Создает и развивает архитектуры системы ИИ на всех этапах жизненного цикла
LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	LLM-1.1 Знает архитектуры генеративных моделей LLM-1.2 Оценивает производительность генеративных моделей LLM-1.3 Понимает роль латентного пространства в генеративных моделях LLM-1.4 Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях LLM-1.5 Оценивает защищённость моделей генерации
FC-1 Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	FC-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения FC-1.2 Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей FC-1.3 Развивает методы ускорения обучения FC-1.4 Развивает методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших ИИ моделей
AIS-1 Способен управлять рисками в разработке систем ИИ, выстраивать управление безопасностью ИИ в компании с учетом этики ИИ	AIS-1.1 Выявляет и моделирует угрозы на всём жизненном цикле ИИ-систем, оценивает и приоритизирует риски AIS-1.2 Обеспечивает соответствие нормативным требованиям и принципам доверенного/этичного ИИ
LLM-2 Способен дообучать адаптировать и оптимизировать генеративные модели под специфические задачи и условия применения	LLM-2.1 Понимает принципы fine-tune LLM-2.2 Создаёт обучающие наборы данных LLM-2.3 Использует адаптивные методы дообучения LLM-2.4 Понимает обучение с обратной связью LLM-2.5 Применяет дистилляцию моделей LLM-2.6 Настраивает гиперпараметры fine-tune LLM-2.7 Оценивает эффективность дообучения

FC-2 Способен проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей	FC-2.1 Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных FC-2.2 Исследует и разрабатывает диффузионные и другие модели для несимвольных данных FC-2.3 Исследует и создает мульти-модальные большие языковые модели (LLM) FC-2.4 Развивает методы переноса знаний с адаптацией моделей FC-2.5 Исследует и создает методы аугментации больших языковых моделей (LLM) без адаптации моделей
FC-3 Способен проводить фронтирные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	FC-3.1 Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением FC-3.2 Исследует и создает агентные системы FC-3.3 Исследует и создает мультиагентные системы
LC-2 Способен проводить эксперименты на данных, формулировать гипотезы исследования, строить (обучать, дообучать) модели машинного обучения с оценкой их качества и анализом ошибок, обеспечивать воспроизводимость и масштабируемость исследований на данных	LC-2.1 Проводит эксперименты с моделями ИИ, оценивает их качество (точность, производительность) LC-2.2 Проводит эксперименты на данных и визуализирует результаты с применением технологий анализа данных (статистического анализа), методов и алгоритмов машинного обучения

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты	Программист
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях	Программист

5. Учебный план

Учебный план (Приложение 1) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся. Трудоемкость образовательной программы устанавливается в зачетных единицах. Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 41,67 процентов общего объема программы.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана приведена в Приложении 2.

6. Календарный учебный график

Календарный учебный график (Приложение 3) отражает распределение видов учебной деятельности, периодов аттестации обучающихся и каникул по годам обучения (курсам) и в рамках каждого учебного года. Календарный учебный график образовательной программы высшего образования включает 196 3/6 недели, из которых 118 недель теоретического и практического обучения, 41 3/6 недели зачетно-экзаменационного периода, 1 2/6 недели государственной итоговой аттестации и 35 4/6 недели каникул.

7. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 4.

8. Программы практик

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:
основы искусственного интеллекта: учебная практика;
индустрия искусственного интеллекта: учебная практика;
наука искусственного интеллекта: учебная практика;
научно-исследовательская практика по искусственному интеллекту: учебная практика;
возможности искусственного интеллекта: учебная практика;
математика искусственного интеллекта: учебная практика;
алгоритмы искусственного интеллекта: учебная практика;
проектная практика по машинному обучению: учебная практика;
научно-исследовательская работа: производственная практика.

Рабочие программы практик, включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 5.

9. Программа государственной итоговой аттестации

В составе государственной итоговой аттестации обучающихся предусмотрены:
подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по математике;
подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по информатике и дискретной математике;
выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 6) включает программу государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МФТИ.
Электронная информационно-образовательная среда МФТИ обеспечивает доступ:
– к ЭБС:
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: раздел «Золотой фонд научной классики».
“Book on Lime” издательства «Книжный дом университета»;
ЭБС издательства «Лань»;
ЭБС издательства «Юрайт»;
ЭБС издательства «IBooks.ru»;
ЭБС ZNANIUM
доступ к ресурсам books.mipt.ru;
доступ к фондам Национальной электронной библиотеки.
– к научным зарубежным и российским журналам и электронным базам данных:
база данных «Успехи физических наук» (Автономная некоммерческая организация Редакция журнала «Успехи физических наук»);
журналы РАН (Российская академия наук);
журналы Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук: Математические журналы (mathnet.ru): Известия Российской академии наук. Серия математическая, Математический сборник, Успехи математических наук;
электронная версия журнала «Квантовая электроника» (Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук);
российские журналы на платформе East View компании ИВИС;
база данных полнотекстовая коллекция журналов Bentham Journal Collection (Bentham Science Publishers);
база данных EDP Sciences
база данных EBSCO eBooks (EBSCO Information Services GmbH);
база данных Wiley Journal Database;
архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2005-2013 гг.);
архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2014 -2022 гг.);
база данных World Scientific Complete eJournal Collection (World Scientific Publishing Co Pte Ltd.).

Материально-техническое и методическое обеспечение образовательной программы осуществляется на материально-технической базе МФТИ и в организациях-партнерах. Группа компаний «Яндекс» и «Сбер» являются лидерами рынка интернет-услуг в России, а такие ведущие вузы страны, как ТМО, НИУ ВШЭ, Университет Иннополис, много лет подготавливают специалистов, которые могут создавать принципиально новые фундаментальные модели и решения в области искусственного интеллекта.

11. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

12. Кадровые условия реализации образовательной программы

Педагогические работники, обеспечивающие обучение профильным дисциплинам образовательной программы, являются высококвалифицированными специалистами в сфере информационных технологий, осуществляющими свою профессиональную деятельность в компаниях-партнерах «Яндекс», «Сбер», а также являются сотрудниками институтов ИТМО, НИУ ВШЭ, Университет Иннополис и сотрудниками IT- компаний.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области более 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 5 процентов.

13. Сведения о кафедрах, участвующих в реализации образовательной программы

центр практик и стажировок ФПМИ: заведующий кафедрой - Ширяев Александр Юрьевич, заместитель директора по учебно-воспитательной работе. Кафедра центра практик и стажировок ФПМИ является одним из ведущих подразделений в области организации стажировок и практик для студентов. С ее помощью студенты получают возможность применить теоретические знания на практике, углубить свои профессиональные навыки и найти практическое применение своим знаниям. Кафедра активно сотрудничает с крупными компаниями и организациями, что позволяет студентам получать ценный опыт работы в реальных проектах и укреплять связи с будущими работодателями. Благодаря высокому уровню организации и индивидуальному подходу к каждому студенту, кафедра центра практик и стажировок ФПМИ успешно помогает студентам освоиться на рынке труда и достигнуть успеха в своей профессиональной карьере.