Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 14:58:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ / А.С. Соколов /

«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии искусственного интеллекта»

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль «Автоматизация технологических производств»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б. Генералова»

 /Д.В. Зубов /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б. Генералова»,

 /А.С.Кирсанов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 4
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3. Содержание дисциплины 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2. Основная литература 7
4.3. Дополнительная литература 7
4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 8
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7. Фонд оценочных средств 9
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 9
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 9
7.3. Оценочные средства 9

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Обучение по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Знает основы информационных технологий ИОПК-4.2. Умеет выполнять практические работы по настройке компьютерной техники ИОПК-4.3. Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением ИОПК-4.4. Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, применимых для решения задач профессиональной деятельности; ИОПК-4.5. Выбирает информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; ИОПК-4.6. Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-1 Способность разрабатывать и применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения для решения профессиональных задач	ИПК-1.1. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта и машинного обучения для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ИПК-1.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей; ИПК-1.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов искусственного интеллекта и машинного обучения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1

/ п			
1	**Аудиторные занятия**	**32**	**32**
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**40**	**40**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к практическим занятиям	40	40
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Зачёт**	**Зачёт**
	Итого	**72**	72

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/ темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	**Теоретические основы и практическое применение искуственного интеллекта**		4	2			10
1.2	**Машинное обучение (Machine Learnning, ML)**		6	2			10
1.3	**Интеллектуальные агенты**		2	2			10
1.4	**Применение мультиагентных интеллектуальных систем в науке и промышленности**		4	10			10
Итого			**16**	**16**			**40**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы и практическое применение искуственного интеллекта.

Понятия искусственного интеллекта и машинного обучения, области применения

искусственного интеллекта в науке и промышленности (поиск веществ с заданными свойствами, предсказание свойств химических соединений, помощь в проектировании технологических линий, оперативном управлении технологическим процессом, оперативное обнаружение аномалий и предаварийных ситуаций, выявление скрытых закономерностей, Data Mining/Process Mining).

Концепция нейронных сетей, задачи, решаемые с помощью нейронных сетей (распознавание образов (классификация, распознавание изображений, текстов на естественном языке, интеллектуальный контекстный поиск) и генерация образов (генерация изображений, молекул, текстов, автоматический перевод). Большие лингвистические модели – LLM.

Применение сервисов на основе ИНС в научной работе: поиск и анализ научных публикаций, патентов, отчётов (Perplexity); составление кратких изложений, машинный перевод (Deepl), проверка орфографии, грамматики и стиля (Grammarly), оформление публикаций по заданным требованиям. Этические проблемы и формальные ограничения для использования ИНС в научной и творческой работе.

Классификация нейронных сетей, их особенности, возможности и недостатки – требования к аппаратным ресурсам, скорость работы, ошибки нейронных сетей. Способы нормализации переменных, активационные функции, методы обработки исходных данных, особенности постановки и решения задач с использованием НС, этапы жизненного цикла ИИ.

Публично доступные сервисы ИНС. Стоимость работы с ИНС. Агрегаторы ИНС. Создание корпоративных и частных ИНС.

Тема 2. Машинное обучение (Machine Learnning, ML).

Развитие методов машинного обучения, типовые задачи, решаемые при помощи искусственных нейронных сетей и задачи, которые целесообразно решать другими методами (регрессионный анализ, методы кластеризации, методы нечёткой логики, ДСМ-метод, …) Особенности обучения и применения ИНС. Дообучение ИНС. RAG (Retrieval Augmented Generation). Проблемы, возникающие при использовании ИНС. Составление датасета, выбор архитектуры, обучение ИНС, генерация прототипа работающего сервиса. Облачные и on-premise решения.

Программирование ИНС на Python. Основные библиотеки и их возможности (TensorFlow, Keras, Torch/PyTorch и т.д.). Задачи в проектировании, которые могут быть решены с использованием ИНС.

Создание типовых ИНС на Python с использованием готовых шаблонов и блоков кода, использование интеллектуальных генераторов кода.

Системы ML-workflow.

Тема 3. Интеллектуальные агенты.

Интеллектуальные агенты. Чат-боты. Использование AI-ассистентов. Мультиагентные системы.

Тема 4. Применение мультиагентных интеллектуальных систем в науке и промышленности.

LLM и их история. Генеративный предобученный трансформер. Параметры инференса LLM. Модели. Запуск удаленно и локально. Интеграция и настройка DeepSeek, Open WebUI, RAG.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Промпт-инжиниринг: декомпозиция задач, разработка сложных и многосоставных запросов (промпт-чейнов) для получения структурированных результатов.

Локальный запуск в LMStudio, Ollama, Open WebUI.

Интеграция и настройка DeepSeek, Open WebUI, RAG.

Развёртывание LLM в корпоративной среде (on-premise), обеспечение информационной безопасности и защиты данных при интеграции с промышленными системами.

Применение генеративного ИИ в науке и технике: моделирование процессов, генерация технологической документации. LLM-Workflow, LLM-агенты. Написание своего агента с нуля.

Продвинутый промт-инжиниринг: шаблоны, автоматизированные сценарии.

Создание RAG-систем на основе внутренних баз знаний, патентов и научных статей. RAG с нуля с ChromaDB, LangChain. Reranking результатов.

Квантизация. Библиотека transformers. Fine-tuning моделей. LoRA.

3.4.2. Лабораторные занятия

не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрено

4.2 Основная литература

Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 172 с. — ISBN 978-5-507-54962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513580 (дата обращения: 05.02.2026).

4.3 Дополнительная литература

Катанов, Ю. Е. Композитный искусственный интеллект и генеративные технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Е. Катанов, А. И. Аристов. — Тюмень : ТИУ, 2025 — Часть 2 — 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-9961-3454-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513649 (дата обращения: 05.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Интернет-ресурсы включают доступ к электронным библиотекам университета (https://mospolytech.ru/obuchauschimsya/biblioteka/), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (*http://window.edu.ru*).

5. Материально-техническое обеспечение

Лекции с применением мультимедийного оборудования проводятся в аудиториях 4409 или 4410. Практические и семинарские занятия проводятся в аудитории 4403 оснащенной необходимым количеством персональных компьютеров для выполнения расчетных работ. Лабораторные работы проводятся в аудитории 4403, оснащённой лабораторными и научно-исследовательскими установками.

6. Методические рекомендации

а. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Технологии искусственного интеллекта» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции,

ознакомиться с возможными изменениями в нормативно-технической документации, новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе.

Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических занятий обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Преподаватель, принимающий экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

b. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям

выполнение контрольных заданий

подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что проводить самостоятельные занятия следует регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более

плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

a. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю), методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практическ ие работы	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено/не зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

b. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.1 Шкала оценивания практической работы

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует

	приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

с. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1 Темы практических работ и лабораторных по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта»

Тематика практических работ изложена в пункте 3.4.

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к зачёту по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта

1. Понятия искусственного интеллекта и машинного обучения, области применения искусственного интеллекта в науке и промышленности
2. Концепция нейронных сетей, задачи, решаемые с помощью нейронных сетей
3. .Большие лингвистические модели – LLM.
4. Применение сервисов на основе ИНС в научной работе
5. Этические проблемы и формальные ограничения для использования ИНС в научной и творческой работе.
6. Классификация нейронных сетей, их особенности, возможности и недостатки
7. Особенности постановки и решения задач с использованием НС, этапы жизненного цикла ИИ.
8. Публично доступные сервисы ИНС. Стоимость работы с ИНС. Агрегаторы ИНС.
9. Создание корпоративных и частных ИНС.
10. Машинное обучение (Machine Learnning, ML).
11. Развитие методов машинного обучения, типовые задачи, решаемые при помощи искусственных нейронных сетей и задачи
12. Особенности обучения и применения ИНС.
13. Дообучение ИНС. RAG (Retrieval Augmented Generation). Проблемы, возникающие при использовании ИНС.
14. Составление датасета, выбор архитектуры, обучение ИНС, генерация прототипа

работающего сервиса.

15. Облачные и on-premise решения.
16. Задачи в проектировании, которые могут быть решены с использованием ИНС.
17. Интеллектуальные агенты. Чат-боты. Использование AI-ассистентов. Мультиагентные системы.
18. Применение мультиагентных интеллектуальных систем в науке и промышленности**.**
19. LLM и их история.
20. Генеративный предобученный трансформер.