

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.06.2025 11:35:23
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

DATA ENGINEERING, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Mathematical Foundations of Artificial Intelligence» входит в программу бакалавриата «Data Engineering, интеллектуальные системы и кибербезопасность» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и изучается в 5, 6 семестрах 3 курса. Дисциплину реализует Вечерне-заочное отделение инженерной академии. Дисциплина состоит из 5 разделов и 17 тем и направлена на изучение разделов математики, применяемых в технологиях машинного обучения и искусственного интеллекта.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов фундаментальных математических знаний и навыков, необходимых для понимания, разработки и анализа алгоритмов и моделей искусственного интеллекта и машинного обучения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Mathematical Foundations of Artificial Intelligence» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ПК-1.1 Знает стандартные программные средства и умеет их применять для проведения вычислительных экспериментов; ПК-1.2 Умеет создавать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с помощью современных программных средств;
ПК-10	Способен применять информационные технологии, соблюдать основные требования информационной безопасности	ПК-10.1 Знает основные подходы и методы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Mathematical Foundations of Artificial Intelligence» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Mathematical Foundations of Artificial Intelligence».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-10	Способен применять информационные технологии, соблюдать основные требования		Основы информационной безопасности и киберустойчивости; Основы разработки

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	информационной безопасности		защищенного программного обеспечения и компьютерных сетей; Технологическая практика (учебная); Проектная практика; Преддипломная практика;
ПК-1	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Архитектура компьютерных сетей; <i>Дискретная математика**</i> ; <i>Discrete mathematics**</i> ; Информатика и программирование;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика (учебная); Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Mathematical Foundations of Artificial Intelligence» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			5	6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	12		4	8
Лекции (ЛК)	6		2	4
Лабораторные работы (ЛР)	6		2	4
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	56		32	24
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	4		0	4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	36	36
	зач.ед.	2	1	1

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Математика как язык ИИ. Исторический контекст.	ЛК
		1.2	Ключевые математические дисциплины для ИИ: обзор и взаимосвязи	ЛК
		1.3	Инструментарий (Python, NumPy, Jupiter)	ЛК
Раздел 2	Линейная алгебра и ИИ	2.1	Векторы, матрицы, тензоры: определения, операции.	ЛК, ЛР
		2.2	СЛАУ: геометрическая интерпретация, методы решения.	ЛК, ЛР
		2.3	Линейные преобразования. Ранг. Определитель. Обратная матрица.	ЛК, ЛР
		2.4	Собственные значения и собственные векторы: вычисление, приложения. Применение в ИИ: представление данных, нейронные сети, РСА	ЛК, ЛР
Раздел 3	Математический анализ в ИИ	3.1	Функции многих переменных. Частные производные. Градиент. Матрица Гессе.	ЛК, ЛР
		3.2	Основы численного дифференцирования. Автоматическое дифференцирование: прямой и обратный режим.	ЛК, ЛР
		3.3	Применение в ИИ: градиентный спуск для оптимизации, обучение нейронных сетей.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Теория вероятностей и статистика в ИИ	4.1	Основные понятия: события, вероятности, условная вероятность. Теорема Байеса и ее фундаментальная роль в ИИ.	ЛК, ЛР
		4.2	Случайные величины. Распределения. Ковариация, корреляция. Математическое ожидание, дисперсия. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	ЛК, ЛР
		4.3	Оценивание параметров: MLE, MAP.	ЛК, ЛР
		4.4	Применение в ИИ: байесовские модели, оценка неопределенности, A/B тестирование, оценка качества моделей, генеративные модели.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Дискретная математика в ИИ	5.1	Логика: пропозициональная логика, предикаты, логический вывод. Теория множеств. Комбинаторика.	ЛК, ЛР
		5.2	Теория графов: основные определения (вершины, ребра, пути, циклы, деревья), представление графов (матрицы смежности, инцидентности), базовые алгоритмы, поиск в глубину.	ЛК, ЛР
		5.3	Применение в ИИ: представление знаний, экспертные системы, алгоритмы поиска (A*), комбинаторная оптимизация, структуры данных	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве [Параметр] шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Шипачев В. С. Высшая математика. – Общество с ограниченной ответственностью Издательство ЮРАЙТ, 2019.

2. Вьюгин В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования. – Litres, 2022.

Дополнительная литература:

1. Гусева Е. Н. и др. Математические основы информатики. – 2016.

2. Харин Ю. С. и др. Математические и компьютерные основы криптологии. – 2003.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Mathematical Foundations of Artificial Intelligence».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ:

		Салтыкова Ольга Александровна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>
		Салтыкова Ольга Александровна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

<i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>