

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 11:40:21
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет искусственного интеллекта
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 6 разделов и 70 тем и направлена на изучение формирования у студентов фундаментальных математических знаний, которые необходимы для успешного освоения курсов, связанных с программированием, анализом данных, машинным обучением и искусственным интеллектом. Дисциплина обеспечивает понимание структуры и свойств векторных пространств, матриц, преобразований и их приложений, развивает навыки логического мышления, абстракции и математического моделирования.

Целью освоения дисциплины является сформировать у студентов прочные теоретические и практические знания по основам линейной алгебры, умение применять методы линейной алгебры для решения практических задач в области вычислений, анализа данных, машинного обучения, компьютерного зрения и других современных технических сфер.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Линейная алгебра» 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)
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию; ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты; ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части 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 «Линейная алгебра».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная); Прикладные задачи машинного обучения; Теория вероятностей и математическая статистика; Статистические методы и первичный анализ данных; Дифференциальные уравнения;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Линейная алгебра» составляет «8» зачетных единиц.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
Контактная работа, ак.ч.	140		72	68
Лекции (ЛК)	70		36	34
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	70		36	34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	94		45	49
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	54		27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144	144
	зач.ед.	8	4	4

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. Векторы и операции над ними	1.1	Предмет линейной алгебры, её роль в ИИ и науках о данных	ЛК
		1.2	Математический аппарат: векторы, способы задания	ЛК
		1.3	Сложение и умножение векторов, коллинеарность и компланарность	ЛК
		1.4	Линейная зависимость и независимость, пространство векторов	ЛК
		1.5	Координаты векторов, разложение по базису	ЛК
		1.6	Скалярное, векторное, смешанное произведения	ЛК
		1.7	Решение задач на координаты и длину векторов	СЗ
		1.8	Геометрические задачи с векторами	СЗ
		1.9	Линейная комбинация векторов	СЗ
		1.10	Проверка линейной зависимости/независимости	СЗ
		1.11	Выражение одного вектора через другие	СЗ
		1.12	Свойства произведений векторов	СЗ
Раздел 2	Матрицы, операции и системы линейных уравнений	2.1	Определение и виды матриц	ЛК
		2.2	Сложение и умножение матриц, транспонирование	ЛК
		2.3	Обратная матрица, вычисление	ЛК
		2.4	Ранг матрицы: определение, свойства	ЛК
		2.5	Операции над строками, элементарные преобразования	ЛК
		2.6	Запись систем линейных уравнений в матричном виде	ЛК
		2.7	Решение систем: методы Крамера и Гаусса	ЛК
		2.8	Арифметика матриц	СЗ
		2.9	Повторение и закрепление умножения матриц	СЗ
		2.10	Введение в вычисление ранга	СЗ
		2.11	Решение систем линейных уравнений различными способами	СЗ
		2.12	Практика по обратной матрице	СЗ
		2.13	Типовые ошибки при преобразовании матриц	СЗ
		2.14	Сравнение методов решения СЛУ	СЗ
Раздел 3	Определители и их свойства	3.1	Понятие определителя, главные свойства	ЛК
		3.2	Алгоритмы вычисления определителей	ЛК
		3.3	Определители второго/третьего порядка	ЛК
		3.4	Миноры и алгебраические дополнения	ЛК
		3.5	Формула Лапласа, разложение определителя	ЛК
		3.6	Применение определителей к решению СЛУ	ЛК
		3.7	Практика вычисления определителей	СЗ
		3.8	Решение задач по разложению определителя	СЗ
		3.9	Использование определителей для нахождения объёма фигур	СЗ
		3.10	Алгебраические дополнения и вычисления	СЗ
		3.11	Свойства и тождества определителей	СЗ
		3.12	Решение практических задач	СЗ
Раздел 4	Векторные пространства, базисы, подпространства	4.1	Аксиомы и примеры векторных пространств	ЛК
		4.2	Базис и размерность; построение базиса	ЛК
		4.3	Подпространства: определение, примеры	ЛК
		4.4	Сумма, пересечение подпространств	ЛК
		4.5	Представление вектора в базисе	ЛК
		4.6	Определение векторного пространства	СЗ
		4.7	Задачи на поиск и проверку базиса	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		4.8	Координаты векторов, разложение по базису	СЗ
		4.9	Определение и построение подпространств	СЗ
		4.10	Решение задач на размерность суммы и пересечения	СЗ
Раздел 5	Линейные операторы и собственные значения	5.1	Линейные операторы: определение, примеры	ЛК
		5.2	Матрица оператора в различных базисах	ЛК
		5.3	Ядро и образ оператора	ЛК
		5.4	Собственные значения и векторы	ЛК
		5.5	Диагонализация, спектр оператора	ЛК
		5.6	Построение линейных отображений	СЗ
		5.7	Практика по поиску ядра и образа	СЗ
		5.8	Вычисление собственных значений и векторов	СЗ
		5.9	Диагонализация матриц	СЗ
		5.10	Проблемы и приложения собственных чисел	СЗ
Раздел 6	Квадратичные формы, преобразования, приложения	6.1	Квадратичные формы и их свойства	ЛК
		6.2	Евклидовы пространства, нормы, скалярное произведение	ЛК
		6.3	Ортонормированные базисы, Грамм-Шмидта	ЛК
		6.4	Численные методы в линейной алгебре, introduces numpy/scipy	ЛК
		6.5	Методы линейной алгебры в ML: PCA, SVD, регрессия	ЛК
		6.6	Современные приложения линейной алгебры (CV, анализ данных, рекомендации)	ЛК
		6.7	Преобразование квадратичных форм	СЗ
		6.8	Нахождение ортонормированного базиса	СЗ
		6.9	Практика с применением numpy/scipy	СЗ
		6.10	Мини-проект (PCA или SVD)	СЗ
		6.11	Применение линейной алгебры в практике анализа данных	СЗ
		6.12	Итоговые вопросы и обсуждение современного значения курса	СЗ

* - 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.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом	

	специализированной мебели 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. Краснов Владимир Александрович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. учебно-методическое пособие для студентов компьютерных специальностей РУДН [Электронный ресурс]. - М. : РУДН, 2020. 116 с. ISBN 978-5-209-10568-8 URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=492860&idb=0

2. Шевцов, Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: учебное пособие / Г. С. Шевцов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2023. — 544 с. - ISBN 978-5-9776-0258-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1910872>

3. Кострикин, А. И. Введение в алгебру: учебник: в 3 частях / А. И. Кострикин. — 3-е изд., стер. — Москва: МЦНМО, 2020 — Часть III: Основные структуры алгебры — 2020. — 271 с. — ISBN 978-5-4439-3266-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146751>

Дополнительная литература:

1. Борताковский, А. С. Линейная алгебра в примерах и задачах: учебное пособие / А. С. Бортаковский, А. В. Пантелеев. — 3-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010586-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1907364>

2. Рудык, Б. М. Линейная алгебра: учебное пособие / Б. М. Рудык. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 318 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004533-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2045820>

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/>

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

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

1. Курс лекций по дисциплине «Линейная алгебра».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры прикладного
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Габдрахманова Наиля
Талгатовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.