

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2024 10:23:06

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Институт мировой экономики и бизнеса**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **38.03.01 ЭКОНОМИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **АНАЛИТИКА ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ И БИЗНЕСЕ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в программу бакалавриата «Аналитика данных в экономике и бизнесе» по направлению 38.03.01 «Экономика» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Институт мировой экономики и бизнеса. Дисциплина состоит из 7 разделов и 33 тем и направлена на изучение теории матриц, начала теории алгебраических структур, начала линейной алгебры (включая теорию определителей и систем линейных уравнений), начала алгебры многочленов, теории линейных операторов в конечномерных векторных пространствах, векторной алгебры.

Целью освоения дисциплины является овладение обучающимися основными понятиями и методами линейной алгебры: теорией матриц, началами теории алгебраических структур, началами линейной алгебры (включая теорию определителей и систем линейных уравнений), началами алгебры многочленов, теорией линейных операторов в конечномерных векторных пространствах, векторной алгебры.

## 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)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.2 Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений; УК-1.3 Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Определяет методы сбора информации, способы и вид ее представления, применяя современное программное обеспечение; ОПК-2.2 Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии и программное обеспечение; ОПК-2.3 Осуществляет визуализацию данных и презентацию решений в информационной среде;

## 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*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Математический анализ; Теория вероятностей и математическая статистика; Макроэкономика; Статистика; Мировая экономика; Управление ИТ-проектами; Методы оптимизации и алгоритмы анализа данных; <i>Лидерство и командообразование**</i> ; <i>Поведенческая экономика**</i> ; <i>Нейромаркетинг**</i> ; <i>Аналитическая поддержка принятия инвестиционных решений**</i> ; Международные экономические отношения; Математическая логика и теория алгоритмов; Дизайн-мышление; Маркетинг; <i>Психология личности и профессиональное самоопределение**</i> ; Учебная практика; Преддипломная практика; Ознакомительная практика;
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач		Преддипломная практика; Учебная практика; Ознакомительная практика; Статистика; Основы машинного обучения; Управление рисками в ИТ-проектах; Технологии и практика программирования на языке Python для гуманитарных специальностей; Дизайн-мышление; Предиктивная аналитика; Современные технологии маркетинга в цифровой среде; Анализ данных в R; Бухгалтерский учет; Математический анализ; Теория вероятностей и математическая статистика; Эконометрика;

\* - 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 «4» зачетные единицы.

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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	57		57
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 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	Матрицы и действия с ними	1.1	Сложение и умножение на число	ЛК, СЗ
		1.2	Линейные пространства	ЛК, СЗ
		1.3	Умножение квадратных матриц	ЛК, СЗ
		1.4	Умножение неквадратных матриц	ЛК, СЗ
		1.5	Кольцо матриц $2 \times 2$	ЛК, СЗ
		1.6	Множество матриц $2 \times 2$ как кольцо	ЛК, СЗ
		1.7	Обратная матрица	ЛК, СЗ
Раздел 2	Системы линейных уравнений и определители	2.1	Системы из двух уравнений	ЛК, СЗ
		2.2	Системы с тремя неизвестными	ЛК, СЗ
		2.3	Правило Крамера	ЛК, СЗ
		2.4	Вычисление определителя по первой строке	ЛК, СЗ
		2.5	Системы $n$ уравнений	ЛК, СЗ
		2.6	Метод Гаусса. Решение СЛАУ в вырожденных случаях	ЛК, СЗ
		2.7	Базис и ФСР	ЛК, СЗ
Раздел 3	Резольвента и задача на собственные значения	3.1	Резольвента матрицы	ЛК, СЗ
		3.2	Особые точки резольвенты и собственные значения матрицы	ЛК, СЗ
		3.3	Кратность собственного значения	ЛК, СЗ
		3.4	Собственные векторы	ЛК, СЗ
		3.5	Однородная система линейных уравнений	ЛК, СЗ
		3.6	Множество решений однородной системы линейных уравнений	ЛК, СЗ
		3.7	Задача на собственные значения	ЛК, СЗ
Раздел 4	Квадратичные формы. Задача об экстремуме квадратичной формы на единичной сфере	4.1	Квадратичные формы	ЛК, СЗ
		4.2	Задача об экстремальных значениях квадратичной формы на сфере	ЛК, СЗ
		4.3	Задача на условный экстремум	ЛК, СЗ
		4.4	Метод множителей Лагранжа	ЛК, СЗ
Раздел 5	Квадратичные функции. Задача об экстремуме	5.1	Параболоид	ЛК, СЗ
		5.2	Задачи на минимум и максимум	ЛК, СЗ
		5.3	Достаточные условия экстремума	ЛК, СЗ
		5.4	Задачи на экстремум	ЛК, СЗ
		5.5	Критерий Сильвестра	ЛК, СЗ
Раздел 6	Приведение матрицы к диагональному виду	6.1	Функции от матриц	ЛК, СЗ
		6.2	Эрмитовы матрицы	ЛК, СЗ
Раздел 7	Метод наименьших квадратов	7.1	Метод наименьших квадратов	ЛК, 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	Аудитория для

	лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. Проектор, компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF/PowerPoint, MS Teams.
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.	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. Компьютер/ноутбук, доска и маркеры.
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 (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. ОС Windows или ОС Linux, офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра pdf (например, acrobat reader или evince).

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Васильев С.А., Малых М.Д., Севастьянов Л.А. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Линейная алгебра». – М.: Изд-во РУДН, 2017
2. Галахов Е.И. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е.И. Галахов, О.А. Салиева. - М.: Изд-во РУДН, 2010. - 48 с. - ISBN 978-5-209-03853-5: 0.00.
3. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс / Д.Т. Письменный. - 11, 12, 13, 14-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013, 2014, 2015 - 608 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-4866-7. - ISBN 978-5-8112-5257-2. - ISBN 978-5-8112-6043-0. - ISBN 978-5-8112-2374-9.: 500.00

*Дополнительная литература:*

1. Сборник задач по математике для втузов: Учебное пособие для втузов: в 4-х ч. Ч.1 : Линейная алгебра и основы математического анализа / В.А. Болгов; Под общ. ред. А.В.Ефимова, Б.П.Демидовича. - 3-е изд., испр.; Репринтное воспроизведение издания 1993 года. - М.: Альянс, 2014. - 480 с. : ил. - ISBN 978-5-91872-051-6 : 832.00.

*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

<http://lib.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](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*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!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Линейная алгебра» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Ассистент кафедры  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Кройтор Олег  
Константинович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

*Должность БУП*

*Подпись*

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой

*Должность, БУП*

*Подпись*

Балашова Светлана  
Алексеевна

*Фамилия И.О.*