

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.06.2022 14:21:46

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a9896ad18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Российский университет дружбы народов»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

38.03.01 «Экономика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

«Мировая экономика»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра» 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 алгеброй.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Линейная алгебра» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-1.

*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

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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 <sup>1</sup>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	-	Информатика Микроэкономика Математический анализ Теория вероятностей и математическая статистика Макроэкономика Институциональная экономика Статистика Мировая экономика (на английском языке) Международные экономические отношения Зарубежное страноведение Глобальные процессы в мировой экономике Экономическая география Финансовая математика Теория игр Компьютерные инструменты в бизнес-аналитике (Big Data) Проектный анализ Электронная коммерция Система управления базами данных Пространственный анализ в мировой экономике Моделирование бизнес-процессов Ознакомительная практика Производственная практика Преддипломная практика

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Линейная алгебра» составляет 4 зачетные единицы.

<sup>1</sup> - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		1
Контактная работа, ак.ч.	51	51
Лекции (ЛК)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34	34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	66	66
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>144</b>
	зач.ед.	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы <sup>2</sup>
Раздел 1. Матрицы и действия с ними	Тема 1.1. Сложение и умножение на число	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Линейные пространства	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Умножение квадратных матриц	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Умножение неквадратных матриц	ЛК, СЗ
	Тема 1.5. Кольцо матриц $2 \times 2$	ЛК, СЗ
	Тема 1.6. Множество матриц $2 \times 2$ как кольцо	ЛК, СЗ
	Тема 1.7. Обратная матрица	ЛК, СЗ
Раздел 2. Системы линейных уравнений и определители	Тема 2.1. Системы из двух уравнений	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Системы с тремя неизвестными	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Правило Крамера	ЛК, СЗ
	Тема 2.4. Вычисление определителя по первой строке	ЛК, СЗ
	Тема 2.5. Системы $n$ уравнений	ЛК, СЗ
	Тема 2.6. Метод Гаусса. Решение СЛАУ в вырожденных случаях.	ЛК, СЗ
	Тема 2.7. Базис и ФСР	ЛК, СЗ
Раздел 3. Резольвента и задача на собственные значения	Тема 3.1. Резольвента матрицы	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Особые точки резольвенты и собственные значения матрицы	ЛК, СЗ
	Тема 3.3. Кратность собственного значения	ЛК, СЗ
	Тема 3.4. Собственные векторы	ЛК, СЗ
	Тема 3.5. Однородная система линейных уравнений	ЛК, СЗ
	Тема 3.6. Множество решений однородной	ЛК, СЗ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы <sup>2</sup>
	системы линейных уравнений	
	Тема 3.7. Задача на собственные значения	ЛК, СЗ
Раздел 4. Квадратичные формы. Задача об экстремуме квадратичной формы на единичной сфере	Тема 4.1. Квадратичные формы	ЛК, СЗ
	Тема 4.2. Задача об экстремальных значениях квадратичной формы на сфере	ЛК, СЗ
	Тема 4.3. Задача на условный экстремум	ЛК, СЗ
	Тема 4.4. Метод множителей Лагранжа	ЛК, СЗ
Раздел 5. Квадратичные функции. Задача об экстремуме	Тема 5.1. Параболоид	ЛК, СЗ
	Тема 5.2. Задачи на безусловный экстремум	ЛК, СЗ
	Тема 5.3. Задачи на условный экстремум	ЛК, СЗ
	Тема 5.4. Метод наименьших квадратов	ЛК, СЗ
Раздел 6. Приведение матрицы к диагональному виду	Тема 6.1. Функции от матриц	ЛК, СЗ
	Тема 6.2. Эрмитовы матрицы	ЛК, СЗ

## 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 обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	компьютерами с доступом в ЭИОС.	для просмотра PDF, MS Teams, OneNote, Sage

## 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. 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
3. 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.

### *Дополнительная литература:*

1. Сборник задач по математике для вузов [Текст]: Учебное пособие для вузов: 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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
  - 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/>

3. Системы компьютерной алгебры:
- Sage <https://www.sagemath.org/index.html>
  - Настройка Microsoft Mathematics для Word и OneNote <https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=17786>
  - WolframAlpha (сетевая версия) <https://www.wolframalpha.com/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля<sup>3</sup>:*

1. Курс лекций по дисциплине «Линейная алгебра».
2. Домашние задания по дисциплине «Линейная алгебра».
3. Пробные варианты контрольных работ (промежуточный контроль знаний).
4. Материалы для освоения работы в Sage.

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система<sup>4</sup> оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Линейная алгебра» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей		М.Д. Малых
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей		К.Е. Самуйлов
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Институт мировой экономики и бизнеса, руководитель программы		И.А.З Айдрус
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

- 3 - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены на странице дисциплины в ТУИС.
- 4 - ОМ и БРС сформированы на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.