**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**
**федерального государственного автономного образовательного**
**учреждения высшего образования**
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ»**

Экономический факультет

Кафедра математики и информационных технологий

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Петенко Александр Тимофеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.04.2023
Уникальный программный ключ:
28acbc88a6d3ce11b5b992501f9a43df0be7b81d

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Линейная алгебра"

(наименование дисциплины)

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

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):**

"Прикладная информатика в экономике"

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

Сочи,
2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра» является формирование у студентов умений логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, подготовка к чтению современной литературы по экономической теории, использующей методы линейной алгебры, а также обеспечение запросов других изучаемых математических дисциплин.

Задачи изучения дисциплины: усвоение студентами теоретических основ, базовых результатов и теорем линейной алгебры, а также основных математических приемов и правил формального анализа; корректность в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

## 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 | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие |
| УК-1.2 | Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи |
| УК-1.3 | Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов |
| УК-1.4 | Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и обосновывает свои выводы с применением философского понятийного аппарата |
| УК-1.5 | Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений |
| УК-1.6 | Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования |
| УК-1.7 | Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характер на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте |
| **ОПК-1** | **Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.** |
| ОПК-1.1 | Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования |
| ОПК-1.2 | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| ОПК-1.3 | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части блока Б1.О 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, практики* | Последующие дисциплины, практики* |
|---|---|---|---|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | | Дискретная математика<br>Инженерия знаний<br>Нейронные сети и машинное обучение<br>Ознакомительная практика<br>Теория вероятностей и математическая статистика<br>Теория систем и системный анализ<br>Технологическая (проектно-технологическая) практика |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. | | Дискретная математика<br>Инженерия знаний<br>Исследование операций и методы оптимизации<br>Нейронные сети и машинное обучение<br>Теория вероятностей и математическая статистика<br>Технологическая (проектно-технологическая) практика<br>Численные методы |

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

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Линейная алгебра» составляет 5 з.е.

*Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для очно-заочной формы обучения.*

| Вид учебной работы | Всего, ак. ч. | Семестр(-ы) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | | | |
| **Контактная (аудиторная) работа (всего)** | 50 | 50 | | | | | |
| в том числе: | - | - | - | - | - | - | - |
| лекции (если предусмотрено) | 16 | 16 | | | | | |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | - | - | | | | | |
| лабораторные занятия (если предусмотрено) | - | - | | | | | |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | - | - | | | | | |
| практические занятия (если предусмотрено) | 34 | 34 | | | | | |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | - | - | | | | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 94 | 94 | | | | | |
| в том числе: | - | - | - | - | - | - | - |
| в форме практической подготовки (если предусмотрено) | - | - | | | | | |
| Часов на контроль: | 36 | 36 | | | | | |
| Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/ экзамен) | - | Эк | | | | | |
| Общая трудоемкость час | 180 | 180 | | | | | |
| зач. ед. | 5 | 5 | - | | | | |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

| НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ<br>Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы* |
|---|---|
| **Раздел 1. Матрицы и определители** | |
| Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определители квадратных матриц.<br>Ранг матрицы. | ЛК |
| Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определители квадратных матриц.<br>Ранг матрицы. | ПЗ |
| Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определители квадратных матриц.<br>Ранг матрицы. | СР |
| **Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений** | |
| Тема 2.1. Совместные и несовместные системы уравнений. Методы решения линейных систем | ЛК |
| Тема 2.1. Совместные и несовместные системы уравнений. Методы решения линейных систем | ПЗ |
| Тема 2.1. Совместные и несовместные системы уравнений. Методы решения линейных систем | СР |
| Тема 2.2. Приложения к задачам экономики | ЛК |
| Тема 2.2. Приложения к задачам экономики | ПЗ |
| Тема 2.2. Приложения к задачам экономики | СР |

| | |
|---|---|
| **Раздел 3. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство** | |
| Тема 3.1. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство | ЛК |
| Тема 3.1. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство | ПЗ |
| Тема 3.1. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство | СР |
| **Раздел 4. Аналитическая геометрия на плоскости** | |
| Тема 4.1. Прямые на плоскости | ЛК |
| Тема 4.1. Прямые на плоскости | ПЗ |
| Тема 4.1. Прямые на плоскости | СР |
| Тема 4.2. Кривые второго порядка на плоскости | ЛК |
| Тема 4.2. Кривые второго порядка на плоскости | ПЗ |
| Тема 4.2. Кривые второго порядка на плоскости | СР |
| **Раздел 5. Аналитическая геометрия в пространстве** | |
| Тема 5.1. Уравнение плоскости. прямые в пространстве | ЛК |
| Тема 5.1. Уравнение плоскости. прямые в пространстве | ПЗ |
| Тема 5.1. Уравнение плоскости. прямые в пространстве | СР |
| **Промежуточная аттестация** | |
| Промежуточная аттестация | ЭК |

* - ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа.

## 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)** |
|---|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специализированной мебели; маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место преподавателя - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, монитор LCD не менее 24", Интерактивная панель 86" / проектор Epson; проекционный экран / Телевизор LED 43", имеется выход в интернет | Операционная система Windows 10 Pro Схема лицензирования per-device, номер лицензии 87846770 от 27.05.19 по гос.контракту №31907740983 на ПО ООО “БалансСофт Проекты»; Office Professional 2007 45747882, 46074549 Акт приема-передачи №АПП-95 от 17.07.09 по гос.контракту № 69-09 на программное обеспечение ООО "Микро Лана", Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный 1752-150211-132016 Акт приема-передачи №275 от 21.12.09 по гос.контракту № 83-09 на программное обеспечение ООО "Виста" |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специализированной мебели; интерактивная панель 86", доска аудиторная меловая; автоматизированные рабочие места - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 8 ГБ, память SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ, видеокарта NVIDIA 1050TI 4ГБ; монитор LCD не менее 24"; имеется выход в интернет | |

| | | |
|---|---|---|
| Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | Комплект специализированной мебели; Телевизор LED 65", автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 6 ГБ; SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ), имеется выход в интернет | |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*


1. Лубягина Е. Н., Вечтомов Е. М. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 150 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/517596
2. Малугин В. А., Рощина Я. А. Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач : - для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 478 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/511452
3. Плотникова Е. Г., Иванов А. П., Логинова В. В., Морозова А. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 340 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/511488
4. Потапов А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 309 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/511926
5. Бурмистрова Е. Б., Лобанов С. Г. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 421 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/509853
6. Кремер Н. Ш., Фридман М. Н., Тришин И. М. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 422 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/510867
7. Сабитов И. Х., Михалев А. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 258 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/515388
8. Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 370 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/511080
9. Шилин И. А. Линейная алгебра. Задачник : учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 118 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/519671
10. Татарников О. В., Бирюкова Л. Г., Сагитов Р. В. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум : учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 53 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/514082


*Дополнительная литература:*


1. Бортаковский А. С., Пантелеев А.В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах : Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 496 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=355390
2. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 281 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/488877

3. Попов В. Л., Сухоцкий Г. В. Аналитическая геометрия : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 232 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490156
4. Татарников О. В., Чуйко А. С., Шершнев В. Г. Линейная алгебра : учебник и практикум для прикладного бакалавриата. - Москва: Юрайт, 2021. - 334 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/482664

*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://mega.rudn.ru/MegaPro/Web
- Образовательная платформа Юрайт https://urait.ru
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru
- ЭБС Znanium https://znanium.ru
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/

2. Базы данных и поисковые системы:

- справочная правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.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/
- свободная энциклопедия Википедия https://ru.wikipedia.org/

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования: «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности; удовлетворение потребностей личности в получении соответствующего образования».
Решение этих задач невозможно без такого элемента обучения как самостоятельная работа студентов над учебным материалом. Однако, повысить качество самостоятельной работы можно только при ответственном отношении преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы и повышение творческой активности студентов.

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.
Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа студентов позволяет:
-сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным;
-способствует созданию интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
-приобщить студента к творческой деятельности;
-проводить в жизнь дифференцированный подход к обучению.
При организации самостоятельной работы студентов в качестве методологической основы должен применяться деятельный подход, когда обучение ориентировано на формирование умений решать не только типовые, но и нетиповые задачи, когда студент должен проявить творческую активность, инициативу, знания, умения и навыки,

полученные при изучении конкретной дисциплины.
Формы самостоятельной работы студентов:
-конспектирование;
-реферирование литературы, аннотирование книг, статей;
-углубленный анализ научно-методической литературы;
-работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы;
-участие в работе семинара: подготовка сообщений, докладов, заданий;
-контрольная работа в письменном виде. Виды самостоятельной работы:
-познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий;
-внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами);
-самостоятельное овладение студентами конкретных учебных модулей, предложенных для самостоятельного изучения;
-самостоятельная работа студентов по поиску материала, который может быть использован для написания рефератов, курсовых и квалификационных работ;
-самостоятельная работа во время прохождения практик.
Студенту, получившему задание на выполнение самостоятельной работы, следует рекомендовать:
1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику задания, прежде всего учебную литературу по дисциплине. Это позволит четко представить как круг, изучаемых тем, так и глубину их постижения.
2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В учебно-методическом комплексе представлены основной и дополнительные списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:
-учебники, учебные и учебно-методические пособия;
-первоисточники. К ним относятся оригинальные работы теоретиков, разрабатывающих проблемы.
-монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал;
-справочная литература - энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат;
3. При изучении учебной литературы раскрывающей основное содержание той или иной проблемы, понимать, что вопросы в истории любой науки трактовались многообразно.

Это объясняется различиями в мировоззренческих позициях, на которых стояли авторы, а также свидетельствует об их сложности, позволяет выделить наиболее значимый аспект в данный исторический период. Кроме того, работа с учебником требует постоянного уточнения сущности и содержания категорий посредством обращения к энциклопедическим словарям и справочникам.
4. При осмыслении теоретических аспектов дисциплины помнить, что абсолютное большинство проблем носит не только теоретический характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у студентов не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными словами студент должен предпринимать собственные интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотносить изученные закономерности с жизнью. Умение достигать аналитического знания предполагает у студента наличие мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к процессу познания.

6. При поручении студентам самостоятельного задания необходимо предоставлять инструктаж по выполнению этого задания: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; требования к оформлению.

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

## 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.