

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.14 Математика: Линейная алгебра

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

05.03.06.32 Природопользование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Римацкий Виталий Валентинович

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью учебной дисциплины «Линейная алгебра» является умение использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, формирование у студентов роли математики в современном мире, знакомство студентов с основными понятиями и методами линейной алгебры, формирование у студентов системного математического мышления, умения применять математический.

Дисциплина призвана сформировать основные понятия и методы линейной алгебры, алгебраический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в математике, экологии и географии; сформировать мотивацию для самостоятельного повышения уровня своего научного мировоззрения; выработать умение анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Целями освоения дисциплины «Математика: Линейная алгебра» являются:

- приобретение студентами базовых знаний по линейной алгебре;
- формирование навыков работы с абстрактными понятиями высшей математики;
- знакомство с прикладными задачами дисциплины;
- формирование умения решать типовые задачи дисциплины.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основной задачей изучения данной дисциплины является прочное усвоение студентами теоретических основ линейной алгебры, обучение использованию методов этой дисциплины в экономических исследованиях.

Задачи дисциплины:

- понимание математики как особого способа познания мира, общности ее понятий и представлений;
  - понимание значения математических дисциплин, их месте в системе фундаментальных наук и роли в решении прикладных задач;
  - изучение фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в профессиональной деятельности;
  - выработать у студентов навыки применения математического аппарата при исследовании различных прикладных задач;
  - развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы и модели;
  - развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
  - выработка умения пользоваться справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания.
- использовать логическое и аналитическое мышление на основе принципов математических заключений и доказательств, что дает возможность выбора и оценки эффективности математической модели;
  - применять навыки анализа и интерпретации результатов при

решении прикладных задач.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| <b>ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</b> |  |
| ОПК-1.1: Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования.   | основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры; математические модели простейших систем и процессов в естествознании, экологии, географии; применять методы матричной алгебры при решении прикладных задач; применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач. инструментарием для решения математических задач в своей предметной области. |

### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,78 (64)</b>                           |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,89 (32)                                  |   |
| практические занятия                       | 0,89 (32)                                  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,22 (44)</b>                           |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п   | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|  |   | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|  |   |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|  |   | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Введение. Множества. Комбинаторика. Многочлены.</b>  |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Множества. Комбинаторика. Комплексные числа.   | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 2. Коплексные числа   |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 3. Комбинаторика.   |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 4. Многчлены и их корни. Основная теорема алгебры.  | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 5. Многочлены. Разложение на множители и нахождение корней.   |                                |                          | 4   |                          |  |                          |                                     |                          |
| <b>2. Матрицы, определители и их свойства. Алгоритм вычисления определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Векторы.</b> |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Матрицы, операции и их свойства.   | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 2. Определители. Свойства. Алгоритм вычисления.   | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 3. Матрицы и их свойства.   |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 4. Определители и их свойства. Вычисление.  |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 5. Обратная матрица. Ранг матрицы. Векторы. Определение арифметического пространства. Линейная независимость. | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |

|   |   |  |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 6. Обратная матрица. Ранг матрицы. Линейная независимость.  |   |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 7. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения. Однородные системы. Связь между решениями.                                | 4 |  |   |  |  |  |  |  |
| 8. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса, метод Крамера, метод обратной матрицы. Индивидуальное задание.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| <b>3. Линейные пространства и преобразования.</b>   |   |  |   |  |  |  |  |  |
| 1. Определение линейного пространства. Базис и размерность. Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. Собственные числа и векторы. | 2 |  |   |  |  |  |  |  |
| 2. Линейные пространства. Собственные числа и векторы.  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 3. Преобразования координат при замене базиса. Евклидово пространство. Ортогональные системы. Процесс ортогонализации. Ортонормированные системы.   | 2 |  |   |  |  |  |  |  |
| 4. Базис. Матрица перехода.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 5. Симметрические преобразования. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.  | 2 |  |   |  |  |  |  |  |
| 6. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| <b>4. Векторная алгебра.</b>  |   |  |   |  |  |  |  |  |
| 1. Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения.   | 2 |  |   |  |  |  |  |  |
| 2. Векторы. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения векторов.  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |

|  |    |  |    |  |  |  |    |  |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 3. Прямые и плоскости.                             | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 4. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. |    |  | 4  |  |  |  |    |  |
| 5. Кривые и поверхности второго порядка.           | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 6. Кривые второго порядка. Индивидуальное задание. |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 7. Самостоятельная работа                          |    |  |    |  |  |  | 44 |  |
| Всего  | 32 |  | 32 |  |  |  | 44 |  |



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кострикин А. И., Манин Ю. И. Линейная алгебра и геометрия: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс (Москва: Айрис-Пресс).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, и применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MathLab).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Методика проведения занятий предполагает использование информационных справочных систем.
2. Все необходимые для студентов учебные материалы и ссылки на ресурсы в мнтернет представлены в электронном курсе
3. <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13317>
4. Также возможно использование :
5. <http://algebra-rings.ucoz.ru/index/0-17#str22>
6. <http://virlib.eunnet.net/books/numbers/text/23.html>
7. [www.cryptography.ru](http://www.cryptography.ru)

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами, и применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MatCad, MatLab и др.).

Лекционные и практические занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютер (ноутбук), звуковые колонки, микрофон (в случае количества обучающихся более 80 человек;

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.