

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

2023

Красноярск 2023

## **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, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,33 (48)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,67 (60)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

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

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

3. Прямые и плоскости.	2							
4. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве.			4					
5. Кривые и поверхности второго порядка.	1							
6. Кривые второго порядка. Индивидуальное задание.			2					
7. Самостоятельная работа							60	
Всего	16		32				60	

## **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.