

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной
математики (ВПМ_ИМФИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной
математики (ВПМ_ИМФИ)

наименование кафедры

Мысливец С.Г.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА: ЛИНЕЙНАЯ
АЛГЕБРА**

Дисциплина Б1.Б.03 Математика: Линейная алгебра

Направление подготовки /
специальность 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль подготовки 05.03.06.03
Биологические ресурсы

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

050000 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 05.03.06 Экология и природопользование Профиль
подготовки 05.03.06.03 Биологические ресурсы

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью учебной дисциплины «Математика: 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 аппарат.

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 экологических и географических 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

ОПК-1: владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	
Уровень 1	основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры;
Уровень 2	математические модели простейших систем и процессов в естествознании, экологии, географии;
Уровень 3	
Уровень 1	применять методы матричной алгебры при решении прикладных задач;
Уровень 2	применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;
Уровень 3	
Уровень 1	навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.
Уровень 2	инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.
Уровень 3	Осуществлять поиск, анализ информации для решения поставленной задачи; Осуществлять критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи; Применять системный подход для решения поставленных задач.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в первом семестре, является базовой и обязательной для изучения. Изучение данной дисциплины предшествует освоению профессиональных дисциплин, использующих математические методы. Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного

курса.

Математика: Математический анализ
Математика: Дифференциальные уравнения
Математическая статистика

1.5 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)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Множества. Комбинаторика. Многочлены.	8	8	0	16	ОПК-1
2	Матрицы, определители и их свойства. Алгоритм вычисления определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Векторы. Определение арифметического пространства. Линейная независимость. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения. Однородные системы. Связь между решениями.	10	10	0	20	ОПК-1

3	Линейные пространства и преобразования.	8	6	0	14	ОПК-1
4	Векторная алгебра.	6	8	0	22	ОПК-1
5	Линейные экономические модели.	4	4	0	0	ОПК-1
Всего		36	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Множества. Комбинаторика. Комплексные числа.	4	0	0
2	1	Многчлены и их корни. Основная теорема алгебры.	4	0	0
3	2	Матрицы, операции и их свойства.	2	0	0
4	2	Определители. Свойства. Алгоритм вычисления.	2	0	0
5	2	Обратная матрица. Ранг матрицы. Векторы. Определение арифметического пространства. Линейная независимость.	2	0	0
6	2	Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения. Однородные системы. Связь между решениями.	4	0	0

7	3	Определение линейного пространства. Базис и размерность. Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. Собственные числа и векторы.	4	0	0
8	3	Преобразования координат при замене базиса. Евклидово пространство. Ортогональные системы. Процесс ортогонализации. Ортонормированные системы.	2	0	0
9	3	Симметрические преобразования. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	2	0	0
10	4	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения.	2	0	0
11	4	Прямые и плоскости.	2	0	0
12	4	Кривые и поверхности второго порядка.	2	0	0
13	5	Линейные экономические модели. Число и вектор Фробениуса.	2	0	0
14	5	Критерии продуктивности. Модель Леонтьева.	2	0	0
Итого			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Комплексные числа	2	0	0
2	1	Комбинаторика.	2	0	0
3	1	Многочлены. Разложение на множители и нахождение корней.	4	0	0

4	2	Матрицы и их свойства.	2	0	0
5	2	Определители и их свойства. Вычисление.	2	0	0
6	2	Обратная матрица. Ранг матрицы. Линейная независимость.	4	0	0
7	2	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса, метод Крамера, метод обратной матрицы. Индивидуальное задание.	2	0	0
8	3	Линейные пространства. Собственные числа и векторы.	2	0	0
9	3	Базис. Матрица перехода.	2	0	0
10	3	Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	2	0	0
11	4	Векторы. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения векторов.	2	0	0
12	4	Уравнения прямой на плоскости и в пространстве.	3	0	0
13	4	Кривые второго порядка. Индивидуальное задание.	3	0	0
14	5	Число и вектор Фробениуса. Продуктивность матриц.	4	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кострикин А. И., Манин Ю. И.	Линейная алгебра и геометрия: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2005
Л1.2	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Москва: Айрис-Пресс, 2017

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В течение первого семестра учебный процесс по дисциплине включает в себя: лекции – 1 раз в неделю, практические занятия – 1 раз в неделю. В конце семестра проводится экзамен. В течение семестра проводятся три домашних индивидуальных задания, защита которых необходима для допуска к экзамену.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по математике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Методика проведения занятий предполагает использование информационных справочных систем.
9.2.2	Все необходимые для студентов учебные материалы и ссылки на ресурсы в мнтернет представлены в электронном курсе
9.2.3	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13317
9.2.4	Также возможно использование :
9.2.5	http://algebra-rings.ucoz.ru/index/0-17#str22
9.2.6	http://virlib.eunnet.net/books/numbers/text/23.html
9.2.7	www.cryptography.ru

10 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:

1. Аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютер (ноутбук), звуковые колонки, микрофон (в случае количества обучающихся более 80 человек;
2. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.