

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.14 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в экономике

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.14 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "30" января 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры прикладной математики

должность


подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

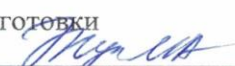
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

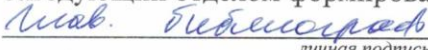
09.03.03 Прикладная информатика

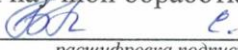
код наименование


личная подпись


расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов


личная подпись


расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

С.Н. Морозова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Крючкова И.В., 2025

© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов в области выбранного профиля подготовки основных представлений в области математики, необходимых для использования в других математических дисциплинах; получение основных навыков решения задач математического анализа и алгебры.

Задачи:

изучение основных понятий теории множеств; комплексных чисел; пределов и дифференциального исчисления, включая исследование функций и построение их графиков; интегрального исчисления, включая неопределенные интегралы, определенные интегралы, несобственные интегралы; основ дифференциального исчисления функций многих переменных; теории рядов; основ теории дифференциальных уравнений; простейших задач аналитической геометрии, алгебры матриц; систем линейных уравнений; векторных пространств; линейных операторов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Дискретная математика, Б1.Д.Б.17 Теория систем и системный анализ, Б1.Д.Б.21 Объектно-ориентированное программирование, Б1.Д.Б.22 Нечеткая логика, Б1.Д.В.7 Моделирование информационных технологий управления*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: основные понятия и факты математики Уметь: решать стандартные задачи изученных разделов математического анализа, основ теории дифференциальных уравнений, аналитической геометрии и линейной алгебры Владеть: навыками самостоятельного применения теоретических знаний в практическом решении задач, самостоятельного

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		изучения математической литературы.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц (468 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	288	180	468
Контактная работа:	69,25	69,25	138,5
Лекции (Л)	34	34	68
Практические занятия (ПЗ)	34	34	68
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального домашнего задания; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к контрольным работам; - подготовка к коллоквиумам - изучение разделов курса в системе электронного обучения.	218,75	110,75	329,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементарные понятия теории множеств.	6	2			4
2	Числовые последовательности, их пределы.	14	2	2		10
3	Пределы функций. Непрерывность.	22	2	2		18
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование и построение графиков функций.	68	8	8		52
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	54	6	6		42
6	Интегральное исчисление функций одной переменной.	66	8	8		50

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Кратные интегралы.	26	2	4		20
8	Ряды.	32	4	4		24
	Итого:	288	34	34		220

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Простейшие задачи аналитической геометрии.	30	6	6		18
10	Комплексные числа.	22	4	4		14
11	Алгебра матриц и определители.	44	8	8		28
12	Решение систем линейных уравнений.	20	4	4		12
13	Векторные пространства.	22	4	4		14
14	Линейные операторы.	22	4	4		14
15	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	20	4	4		12
	Итого:	180	34	34		112
	Всего:	468	68	68		332

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Элементарные понятия теории множеств.

Предмет и метод математического анализа. Основные математические символы. Множества. Операции с множествами. Мощность множества. Точные грани числовых множеств.

2. Числовые последовательности, их пределы.

Числовые последовательности. Ограниченные последовательности, неограниченные последовательности, монотонные последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. Переход к пределу в неравенствах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

3. Пределы функций. Непрерывность.

Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. O -символика. Эквивалентные функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование и построение графиков функций.

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.

Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций.

Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие и достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Пространство R^n . Открытые, замкнутые, линейно связанные, выпуклые множества. Сходимость в R^n . Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных на компактах. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

6. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл, его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.

7. Кратные интегралы.

Понятие о двойном и тройном интегралах. Их свойства. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.

8. Ряды.

Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Почленное дифференцирование и интегрирование равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.

9. Простейшие задачи аналитической геометрии.

Векторы, действия с ними. Скалярное и векторное произведение. Их свойства.

Прямые на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве. Их взаимное расположение.

10. Комплексные числа.

Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Алгебраические действия с комплексными числами. Извлечение корней.

11. Алгебра матриц и определители.

Понятие матрицы. Действия с матрицами. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.

12. Решение систем линейных уравнений.

Матричная форма записи системы линейных уравнений. Решение определенных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.

13. Векторные пространства.

Определение линейного векторного пространства. Примеры. Линейная зависимость и независимость элементов векторного пространства. Исследование множества векторов на линейную зависимость. Размерность пространства. Базис. Матрица перехода от базиса к базису. Преобразование координат вектора.

14. Линейные операторы.

Определение линейного оператора. Матрицы линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Ядро и область значения линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора. Спектр.

15. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Уравнения с разделяющимися переменными. Теорема существования и единственности решения дифференциальных уравнений 2-го порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Пространство решений. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Вычисление пределов последовательностей.	2
2	3	Вычисление пределов функций. Исследование на непрерывность.	2
3	4	Табличное дифференцирование.	2
4	4	Дифференциалы первого и высших порядков.	2
5	4	Формула Тейлора.	2
6	4	Правило Лопиталя.	2
7	5	Частные производные. Производная по направлению. Градиент.	2
8	5	Формула Тейлора функции нескольких переменных	2
9	5	Исследование функций нескольких переменных на экстремум.	2
10	6	Табличное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям.	2
11	6	Определенные интегралы.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
12	6	Приложения определенных интегралов.	2
13	6	Несобственные интегралы.	2
14	7	Вычисление двойных интегралов.	2
15	7	Вычисление тройных интегралов.	2
16	8	Числовой ряд. Сумма ряда. Исследование сходимости рядов с положительными членами. Ряд Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.	2
17	8	Нахождение интервала сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов.	2
18	9	Векторы на плоскости и в пространстве. Действия с ними. Скалярное произведение.	2
19	9	Задание прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых.	2
20	9	Нахождение векторного произведения. Задачи на исследование взаимного расположения прямых и плоскостей.	2
21	10	Комплексные числа. Действия с ними.	4
22	11	Действия с матрицами. Произведение матриц.	2
23	11	Нахождение определителей.	2
24	11	Обратная матрица.	2
25	11	Ранг матрицы.	2
26	12	Решение систем линейных уравнений.	4
27	13	Исследование систем векторов на линейную зависимость. Нахождение размерности и базиса линейного многообразия.	2
28	14	Линейный оператор.	2
29	15	Уравнения с разделяющимися переменными.	2
30	15	Однородные и линейные уравнения первого порядка.	2
31	15	Уравнения второго порядка, допускающие понижение степени.	2
32	15	Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		Итого:	68

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бугров, Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 3-е изд; испр. – М.: Наука, 1988. – 224 с. :ил.
2. Бугров, Я.С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Наука, 1985. – 464 с.: ил.
3. Бугров, Я.С. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 3-е изд; испр. – М.: Наука, 1988. – 431 с. :ил.
4. Бугров, Я.С. Задачник [Текст]: учеб. пособие для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М.: Наука, 1987. – 254 с. : ил.

5.2 Дополнительная литература

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова . - 5-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 1996. Ч. 1 : . - , 1996. - 304 с. : ил.
2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова . - 5-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 1996. Ч. 2 : . - 416 с. : ил.
3. Демидович, Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу [Текст] для втузов: учеб. пособие для втузов / под ред. Б. П. Демидовича . - М. : Наука, 1978. - 479 с.:ил.
4. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике [Текст] : типовые расчеты: учеб. пособие / Л. А. Кузнецов.- 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) - ISBN 978-5-8114-0574-9.
5. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник / под ред. Н. Ш. Кремера. - М.: Юнити, 2008. - 450 с.
6. Кремер, Н.Ш. Практикум по высшей математике для экономистов: учебное пособие для вузов/ под ред. проф. Н.Ш. Кремера.- М : ЮНИТИ,2004, - 471 с .2004.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/spbstu/HIMAT/#> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Высшая математика. 1 семестр»;
<https://www.lektorium.tv/lecture/26553> – «Лекториум», MOOK: Курс по математическому анализу.
<http://mathhelpplanet.com/> - Математический форум с обсуждением и решением задач.
<http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Проведение онлайн мероприятий и видеоконференций платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»)
4. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>);
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.