Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.15 Математика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 11 от "12" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент _____ Л.М. Анциферова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Анциферова Л.М., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

воспитание высокой математической культуры: умение логически мыслить, оперировать абстрактными объектами, формирование основных навыков решения задач математики, необходимых для использования в дисциплинах прикладного характера.

Задачи:

- изучить основные понятия и разделы математики;

- уметь применять математические знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;

- получить представления о ценности математики, как науки и о ее роли в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях;

- овладеть навыками самостоятельного изучения учебной литературы по математике;

- уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам;

- использовать математический аппарат для решения прикладных задач;

- использовать математические методы при решении задач будущей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.13 Анализ данных, Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.Б.17 Основы научной деятельности в сфере техносферной безопасности, Б1.Д.Б.20 Механика материалов и конструкций, Б1.Д.Б.23 Геоинформационный анализ и моделирование процессов в техносфере, Б1.Д.Б.29 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.В.5 Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	**Знать:** методы поиска, сбора и обработки информации для решения поставленных задач **Уметь:** применять методы системного подхода для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Владеть: методами сбора, обработки, и анализа информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач.
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1-В-1 Знает основные теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин, принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, тенденции развития техники и информационных технологий при решении типовых задач в области техносферной безопасности	**Знать:** методы поиска, сбора и обработки информации для решения поставленных задач **Уметь:** применять методы системного подхода для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников. **Владеть:** методами сбора, обработки, и анализа информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**108**	**144**	**396**
Контактная работа:	**45,25**	**44,25**	**45,25**	**134,75**
Лекции (Л)	18	18	18	54
Практические занятия (ПЗ)	26	26	26	78
Консультации	1		1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: *- самоподготовка: проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе*	**98,75**	**63,75**	**98,75**	**261,25**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
электронного обучения; *- подготовка к практическим занятиям;* *- -выполнение индивидуального творческого задания.*				
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементы линейной алгебры	30	4	6	-	20
2	Элементы векторной алгебры	28	4	4	-	20
3	Линейные пространства	26	2	4	-	20
4	Элементы аналитической геометрии	28	4	4	-	20
5	Введение в анализ	32	4	8		20
	Итого:	144	18	26		100

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	24	4	6	-	14
7	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	14	2	2	-	10
8	Интегральное исчисление функции одной переменной	36	6	10	-	20
9	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	34	6	8		20
	Итого:	108	18	26		64

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10	Интегральное исчисление функции многих переменных	30	4	6	-	20
11	Числовые и функциональные ряды	26	2	4	-	20
12	Обыкновенные дифференциальные уравнения	30	6	4	-	20
13	Теория вероятностей	26	2	4	-	20
14	Математическая статистика	28	4	4	-	20
	Итого:	144	18	26		100
	Всего:	396	54	78		264

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Элементы линейной алгебры

Определители, их свойства, вычисление.

Матрицы, действия над ними, виды матриц, преобразования, обратная матрица, ранг матрицы.

Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия и определения. Методы решения СЛУ: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод.

Раздел № 2 Элементы векторной алгебры

Прямоугольная система координат в R^3, координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярная проекция вектора на ось: определение, свойства, геометрический смысл координат.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения.

Раздел № 3 Линейные пространства

Линейное пространство: определение, примеры линейных пространств. Понятие линейной зависимости и независимости системы векторов, критерий линейной зависимости системы векторов в n-мерном пространстве. Базис пространства, координаты вектора. Матрица перехода от одного базиса к другому. Формулы для связи координат одного и того же вектора в двух базисах одного и того же линейного пространства. Многочлены. Основная теорема алгебры.

Раздел № 4 Элементы аналитической геометрии

Прямая в R^2. Плоскость и прямая в R^3: различные способы задания, взаимное расположение.

Полярная система координат на плоскости.

Поверхности, основные свойства, классификация.

Раздел № 5 Введение в анализ

Множества, операции над ними. Логические символы. Отображения и функции. Действительные числа. Числовые множества. Множество комплексных чисел. Промежутки действительных чисел. Окрестности. Верхняя и нижняя грани числовых множеств.

Предел функции в точке, предел функции на бесконечности; односторонние пределы; замечательные пределы; бесконечно малые функции, их свойства; сравнение бесконечно малых; применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.

Непрерывность функций в точке; арифметические действия над непрерывными функциями; непрерывность функции на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций.

Раздел № 6 Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Понятие функции, дифференцируемой в точке, производная в точке, дифференциал функции, их геометрический смысл, механический смысл производной; правила дифференцирования; производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши.

Раздел № 7 Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков

Признак монотонности функции, экстремумы функции, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке; выпуклость функции, точки перегиба; асимптоты графика функций.

Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Раздел № 8 Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная, неопределенный интеграл, его свойства; методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.

Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона–Лейбница. Методы интегрирования определенного интеграла, приложения определенного интеграла.

Несобственные интегралы I рода, их вычисление и признаки сходимости.

Несобственные интегралы II рода, их вычисление и признаки сходимости.

Раздел № 9 Дифференциальное исчисление функции многих переменных

Функция многих переменных: определение, предел, непрерывность; свойства непрерывных функций; производная, дифференциал и частные производные функции многих переменных; достаточное условие дифференцируемости; касательная плоскость и нормаль к поверхности; дифференцирование сложных функций; частные производные высших порядков, свойства смешанных производных; дифференциалы высших порядков; формула Тейлора для функций многих переменных; экстремум.

Раздел № 10 Интегральное исчисление функции многих переменных

Кратные интегралы: определение, условия существования и свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле, криволинейные координаты.

Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства и правила вычисления. Формула Грина.

Некоторые геометрические и физические приложения кратных, криволинейных интегралов.

Раздел № 11 Числовые и функциональные ряды

Определение числового ряда, его сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости ряда. Сравнение рядов с положительными членами; признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды; область сходимости, методы ее определения. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Раздел № 12 Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение уравнения. Задача Коши. Общее и частное решения уравнения.

Основные виды уравнений, интегрируемых в квадратурах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Раздел № 13 Теория вероятностей

Введение. Пространство элементарных событий, алгебра событий, случайное событие, виды событий. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Комбинаторика.

Действия над событиями. Вероятность суммы, произведения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.

Дискретные случайные величины, ряд распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения, дифференциальная функция, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Виды распределения. Нормальное распределение и его свойства.

Закон больших чисел.

Система 2^x случайных величин. Законы ее распределения. Вероятность попадания случайной точки на заданный прямоугольник.

Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости.

Раздел № 14 Основные понятия и методы математической статистики

Задача математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону.

Статистические методы обработки экспериментальных данных.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Вычисление определителей. Свойства определителей.	2
2	1	Матрицы, операции над ними.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	1	Решения систем линейных уравнений	2
4	2	Линейные операции над векторами. Координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное произведение векторов.	2
5	2	Векторное и смешанное произведения векторов.	2
6,7	3	Различные примеры векторных пространств. Матрица перехода от одного базиса к другому. Формулы для связи координат одного и того же вектора в двух базисах одного и того же линейного пространства.	4
8	4	Уравнения плоскости. Различные способы задания, взаимное расположение.	2
9	4	Прямая в R^2 и R^3: различные способы задания, взаимное расположение. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2
10	5	Действия над комплексными числами.	2
11	5	Предел функции. Раскрытие неопределенности $"\frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty"$.	2
12	5	Предел функции. 1-ый замечательный предел. Раскрытие неопределенности $"\frac{0}{0}"$.	2
13	5	Эквивалентные бесконечно малые функции. Нахождение предела функции с помощью эквивалентных бесконечно малых функций.	2
14	6	Табличные производные функций. Правила дифференцирования. Производные сложных функций.	2
15	6	Дифференциал функции. Приближенное нахождение значения функции с помощью дифференциала функции. Задачи на геометрический и механический смысл производной.	2
16	6	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	2
17	7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Нахождение асимптот функции.	2
18	8	Непосредственное интегрирование с помощью табличных интегралов. Интегрирование с помощью замены переменной.	2
19	8	Интегрирование функции по частям.	2
20	8	Интегрирование рациональных функций.	2
21	8	Интегрирование некоторых тригонометрических и простейших иррациональных функций.	2
22	8	Вычисление определенных интегралов. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.	2
23	9	Область определения, непрерывность и предел функции нескольких переменных.	2
24	9	Частные производные функции нескольких переменных.	2
25	9	Дифференциал функции нескольких переменных. Дифференцирование сложной функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
26	9	Экстремумы функции нескольких переменных.	2
27	10	Вычисление двойных интегралов.	2
28	10	Решение прикладных задач с помощью двойного интеграла.	2
29	10	Вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода.	2
30	11	Исследование числовых рядов с положительными членами.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
31	11	Исследование знакопеременных числовых рядов. Область сходимости функционального степенного ряда.	2
32	12	Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными, линейные, однородные, в полных дифференциалах.	1
32	12	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	1
33	12	Дифференциальные уравнения высших порядков: однородные с постоянными коэффициентами.	1
33	12	Дифференциальные уравнения высших порядков: неоднородные с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	1
34	13	Классическое определение вероятности события. Сумма и произведение событий. Элементы комбинаторики. Правила сложения и умножения вероятности. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.	2
35	13	Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Основные числовые характеристики.	2
36	14	Выборка. Генеральная совокупность. Статистический ряд. Гистограмма.	4
		Итого:	78

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Курс высшей математики [Текст] : учебник / В. С. Шипачев.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2004, 2005, 2007, 2009. - 600 с. - ISBN 5-98032-337-6. 2.

2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учеб. для студентов вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - 309 с. : ил. - Библиогр.: с. 306-307. - Предм. указ.: с. 302-305. - ISBN 978-5-9221-0979-6.

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.- 6-е изд. - М. : Оникс 21 век : Мир и образование, 2003 - ISBN 5-329-00528-0.

Ч. 1. - 2003. - 304 с. - ISBN 5-329-00326-1. - ISBN 5-94666-008-X.

Ч. 2. - 2003. - 416 с. - ISBN 5-329-00327-X. - ISBN 5-94666-009-82.

2. Рассоха, Е. Н. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Рассоха, Л. М. Анциферова, И. В. Березина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. анализа и мат. кибернетики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.35 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 243 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/539_20110705.pdf

3. Математический анализ [Текст] : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов [и др.]; под общ. ред. А. М. Кытманова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Сиб. федер. ун-т, Ин-т математики. - Москва : Юрайт, 2014. - 607 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 601. - Предм. указ.: с. 602-607. - ISBN 978-5-9916-2808-2.

4. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев.- 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2000. - 304 с. : ил - ISBN 5-06-003575-1.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены.

5.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», каталог курсов, МООК: «Высшая математика. 1 семестр».

http://old.exponenta.ru – образовательный математический сайт «Экспонента», МООК: "Математический анализ", "Линейная алгебра", "Обыкновенные дифференциальные уравнения", "Введение в вычислительную математику", "Теория функций комплексного переменного", "Теория вероятностей".

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0
4. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
6. 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 с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.