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
Заочная

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 _____ Т.Н. Тарасова
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
_____ Т.С. Пащенко
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Тарасова Т.Н., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у обучающихся набора компетенций, предусмотренного ООП направления подготовки.

Задачи:

- создание теоретической основы для успешного изучения дисциплин, использующих математические методы и модели;
- изучение основных понятий, определений, теорем и методов, формирующих общую математическую подготовку и развивающих абстрактное, логическое и творческое мышление;
- формирование навыков применения математических методов;
- умение студентов самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую математические факты и результаты.

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:** объекты изучения и основные методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики **Уметь:** четко формулировать задачу и находить соответствующий метод и алгоритм ее решения, а также самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую математические факты и результаты. **Владеть:** навыками самостоятельного поиска,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		отбора и анализа информационных ресурсов, содержащих математические факты и результаты
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:** основные математические понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление. **Уметь:** применять математическую символику для описания процессов, явлений в области техносферной безопасности и тенденций их развития **Владеть:** первичными навыками и основными методами решения математических задач из дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности

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:	**11,25**	**10,25**	**11,25**	**32,75**
Лекции (Л)	4	4	4	12
Практические занятия (ПЗ)	6	6	6	18
Консультации	1		1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самоподготовка (проработка и*	**132,75**	**97,75**	**132,75**	**363,25**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- изучение разделов рекомендованных массовых открытых онлайн-курсов;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к промежуточным аттестациям*				
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	Основные понятия и методы алгебры матриц	33	1	2	-	30
2	Основы теории систем линейных алгебраических уравнений	33	1	2	-	30
3	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	30	-	-	-	30
4	Множества и функции	10	-	-	-	10
5	Числовые последовательности и числовые ряды	38	2	2	-	34
	Итого:	144	4	6		134

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Предел и непрерывность функции действительного аргумента	38	2	3	-	33
7	Основы дифференциального исчисления функций одной переменной	30	-	-	-	30
8	Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных	40	2	3	-	35
	Итого:	108	4	6		98

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Основы интегрального исчисления функций одной переменной	40	1	2	-	37
10	Основы теории степенных рядов	24	-	-	-	24
11	Элементы теории вероятностей	38	1	2	-	35

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
12	Элементы математической статистики	42	2	2	-	38
	Итого:	144	4	6		134
	Всего:	396	12	18		366

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и методы алгебры матриц Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства и методы вычисления определителей *n*-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы.

Раздел 2 Основы теории систем линейных алгебраических уравнений Основные понятия теории систем линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных систем методом Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Построение общего решения однородных и неоднородных систем линейных уравнений.

Раздел 3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии Геометрическая и аналитическая модели векторов. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Аналитические модели линейных объектов на плоскости и в пространстве. Понятие о кривых и поверхностях 2-го порядка.

Раздел 4 Множества и функции Множества: основные понятия и определения, операции над множествами. Числовые множества, расширение числовых множеств. Множество комплексных чисел: основные понятия и операции над комплексными числами в алгебраической форме. Абсолютная величина действительного числа, её свойства и геометрическая интерпретация. Понятие окрестности точки. Функции: определение, основные понятия и свойства.

Раздел 5 Числовые последовательности и числовые ряды Числовая последовательность: определение, свойства. Предел последовательности: определение, геометрический смысл, свойства последовательностей, имеющих предел. Признаки существования предела у последовательностей. Критерий Коши сходимости последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности: определение и свойства.

Числовые ряды: основные понятия и определения (сходимость, сумма). Необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости числового ряда. Ряды, составленные из членов геометрической прогрессии. Свойства сходящихся числовых рядов. Ряды с неотрицательными членами: основной признак сходимости, теоремы сравнения, признаки Даламбера, радикальный признак Коши. Знакопеременные ряды: достаточный признак сходимости, теорема Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды: определения, свойства, признаки.

Раздел 6 Предел и непрерывность функции действительного аргумента Предел функции при $x \to a$ (в точке): определения, свойства функций, имеющих предел в точке. Бесконечно малая и бесконечно большая функции, их свойства. Односторонние пределы функции в точке. Первый замечательный предел и следствия из него. Непрерывность функции в точке: определение, свойства функций, непрерывных в точке; непрерывность сложной и обратной функций. Правила вычисления предела непрерывных функций. Устойчивость знака непрерывной функции. Односторонняя непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на множестве. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва, их классификация. Кусочно-непрерывная функция. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции у строго монотонной на интервале. Предел функции на бесконечности: определение, свойства. Второй замечательный предел и следствия из него. Предел степенно-показательной функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые: определение, свойства, таблица. Асимптоты графика функции.

Раздел 7 Основы дифференциального исчисления функций одной переменной Понятие производной, ее геометрический и физический смыслы. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя для вычисления предела функции. Исследование функции методами дифференциального исчисления: монотонность функции, экстремумы функции, выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба, асимптоты графика функции. Общая схема исследования.

Раздел 8 Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных Понятие функции 2-х независимых переменных: область определения, линии уровня, график. Предел функции 2-х независимых переменных, частные производные первого и второго порядков, понятие дифференцируемости и дифференциала. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных.

Раздел 9 Основы интегрального исчисления функций одной переменной Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. Понятие о методах интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах.

Раздел 10 Основы теории степенных рядов Степенные ряды и их свойства. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.

Раздел 11 Элементы теории вероятностей. Предмет теории вероятностей, пространство элементарных событий, алгебра событий, понятие случайного события, классическое и геометрическое определение вероятности. Комбинаторика, элементарная теория вероятностей методы вычисления вероятностей, схема Бернулли. Дискретные случайные величины; ряд распределения; функция распределения, ее свойства; математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины; функция распределения, плотность распределения. Их взаимосвязь и свойства; математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение, его свойства.

Раздел 12 Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Доверительные интервалы математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Обзор методов матричной алгебры	2
2	2	Обзор методов исследования совместности и решения систем линейных алгебраических уравнений	2
3	5	Числовые последовательности, их пределы. Числовые ряды, их сходимость	2
4	6	Предел и непрерывность функции действительного аргумента	2
5	8	Основные алгоритмы дифференциального исчисления функций многих переменных	2
6	9	Обзор методов интегрирования функций одной переменной	2
7	11	Элементы теории вероятностей	2
8,9	12	Элементы математической статистики	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Шипачев, В. С.** **Высшая математика** [Текст] : учебник для вузов / В. С. Шипачев.- 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 455-462. - ISBN 978-5-06-003959-7.
2. **Шипачев, В. С.** **Задачник по высшей математике** [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев.- 3-е изд., стер. - М : Высш. шк., 2002. - 304 с. : ил. - ISBN 5-06-003575-1.

5.2 Дополнительная литература

1. **Болодурина, И. П. Математика** [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / И. П. Болодурина, Ю. П. Иванова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 20.9 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 5 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1008

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., 1997. **Ч. 1**: - 1997. - 304 с.

3. **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. - ISBN5-329-00528-0 **Ч. 2** : - 2003. - 416 с - ISBN 5-329-00327-X. - ISBN 5-94666-009-8.

4. **Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу** / Г. И. Запорожец. – 4-е изд. – Москва : Высш. школа, 1966. – 461 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220907 – ISBN 978-5-4458-4776-2. – Текст : электронный.

5. **Пастухов, Д. И. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)** [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки: 01.03.04 Прикладная математика, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 38.03.01 Экономика, 05.03.02 География, 06.03.01 Биология, 03.03.03 Радиофизика и 04.03.01 Химия / Д. И. Пастухов, Н. В. Кулиш; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.69 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 100 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45435_20170630.pdf - ISBN 978-5-7410-1783-8.

6. **Тарасова, Т. Н. Линейная алгебра и математический анализ** [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Т. Н. Тарасова, И. Г. Руцкова; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2023. - 7 с. в РТО- Загл. с тит. экрана.

7. **Тяпухина, О. А. Предел и непрерывность функции одной переменной. Сборник заданий для проведения практических занятий** [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / О. А. Тяпухина, Н. В. Кулиш; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.37 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 61 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10828_20160608.pdf

8. **Тяпухина, О. А.** **Ряды** [Электронный ресурс] : метод. указания / О. А. Тяпухина, Т. А. Огурцова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.42 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006. - 49 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа:

http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1311_20110810.pdf

9. **Тяпухина, О. А. Функции нескольких переменных** [Текст] : методические указания / О. А. Тяпухина. - Оренбург : ОГУ, 2005. - 32 с. - Библиогр.: с. 32.

10. **Руцкова, И.Г. Теория вероятностей** [Текст] : учебное пособие / И.Г. Руцкова. – Оренбург: ОГУ, 2001. – 131 с.

11. **Руцкова, И. Г. Основные понятия теории вероятностей: терминологический словарь** [Текст] / И.Г. Руцкова. – Оренбург: ОГУ, 2001. – 51 с.

5.3 Периодические издания

Не используются

5.4 Интернет-ресурсы

https://biblioclub.ru/ - Университетская библиотека онлайн

http://e.lanbook.com/ - электронная библиотечная система издательства «Лань»;

http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm - учебно-образовательная физико-математическая библиотека;

www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике;

http://www.wolframalpha.com/ - сайт, где можно проверить решение математических задач.

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. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» http://moodle.osu.ru/
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ в РОСПАТЕНТ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
6. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://www.coursera.org/ - Coursera, режим доступа: https://www.coursera.org/learn/algebra-lineynaya

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.