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.13 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

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

Промышленная безопасность и производственный контроль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.13 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 / Н.А. Гамова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность / Е.В. Пахомова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Главный библиограф / Г.С. Гончарова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Гамова Н.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть базовыми знаниями из научной области математического анализа, включающими понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с областями профессиональной деятельности

Задачи:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- усиление прикладной направленности курса для решения задач в своей профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления и умения самостоятельно углубить свои математические знания.

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.15 Основы научной деятельности в сфере техносферной безопасности, Б1.Д.Б.18 Механика материалов и конструкций, Б1.Д.Б.21 Геоинформационный анализ и моделирование процессов в техносфере, Б1.Д.Б.27 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.28 Анализ данных, Б1.Д.Б.29 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.В.1 Методы исследования, контроля и испытания материалов, Б1.Д.В.3 Приближенные методы учета трения при расчетах и проектировании, Б1.Д.В.5 Теория механизмов и машин, Б1.Д.В.10 Инженерные расчеты и компьютерное моделирование, Б1.Д.В.12 Виброзащитные системы и колебания, Б1.Д.В.14 Модели и методы расчета надежности технических систем, Б1.Д.В.16 Системы автоматизации проектирования, Б1.Д.В.Э.2.2 Динамика машин и сооружений*

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:** фундаментальные основы математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ **Уметь:** использовать математику при изучении других дисциплин, расширять свои математические познания. **Владеть:** основными методами решения математических задач из дисциплин профессионального цикла с использованием информационных, компьютерных технологий
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции	ОПК-1-В-1 Знает основные теоретические положения	**Знать:** основные понятия, методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
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	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	математики **Уметь:** использовать основные методы математики для решения задач в профессиональной деятельности. **Владеть:** навыками изучения математической литературы; методикой построения, анализа и применения математических моделей, владеть навыками математического моделирования процессов и объектов

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 электронного обучения;* *- выполнение комплексного практического задания*	**98,75**	**63,75**	**98,75**	**261,25**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	**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	35	4	6		25
2	Элементы векторной алгебры	33	4	4		25
3	Элементы аналитической геометрии	33	4	4		25
4	Введение в анализ	43	6	12		25
	Итого:	144	18	26		100

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36	6	6		24
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	36	6	6		24
7	Интегральное исчисление функций одной переменной	36	6	14		16
	Итого:	108	18	26		64

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	40	6	14		20
9	Числовые и функциональные ряды	52	6	6		40
10	Дифференциальные уравнения	52	6	6		40
	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. Решение систем линейных алгебраических уравнений; метод Гаусса, исследование СЛАУ, правило Крамера.

Раздел 2 Элементы векторной алгебры

Векторы в R^3; основные определения, линейные операции. Свойства множества векторов, плоскости, исходящих из одной точки: линейное пространство, базис, размерность. 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.

Раздел 3 Элементы аналитической геометрии

Плоскость и прямая в R^3: различные способы задания, взаимное расположение. Полярная система координат на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Поверхности, основные свойства, классификация.

Раздел 4 Введение в анализ

Множества, операции над ними. Числовые множества. Окрестность точки. Функция, область её определения, способы задания; основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности, предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства; бесконечно малые и большие последовательности, их свойства; существование предела монотонной ограниченной последовательности; число *e*. Предел функции в точке, предел функции на бесконечности; односторонние пределы; замечательные пределы; бесконечно малые функции в точке, их свойства; сравнение бесконечно малых; применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.

Непрерывность функций в точке, непрерывность функции на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций.

Раздел 5 Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Понятие функции, дифференцируемой в точке, ее геометрический и физический смысл; уравнение касательной и нормали к графику функции; дифференцируемые функции и их свойства; дифференцирование сложных, заданных параметрически, функций; понятие производной n – го порядка. Дифференциал функции, его геометрический смысл; инвариантность формы дифференциала; приближенные вычисления с помощью дифференциала; дифференциалы высших порядков. Неявные функции, дифференцирование неявных функций. Правило Лопиталя.

Раздел 6 Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков

Признак монотонности функции, экстремумы функции, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке; выпуклость функции, точки перегиба; асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Раздел 7 Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная и её свойства; неопределенный интеграл, его свойства; методы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; определенный интеграл, его свойства; формула Ньютона-Лейбница; методы интегрирования. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Раздел 8 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Область определения функции нескольких переменных; ее предел и непрерывность. Частные производные; производные сложных функций, дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции, их дифференцирование. Экстремумы функции нескольких переменных.

Раздел 9 Числовые и функциональные ряды

Сходимость и сумма числового ряда, необходимое условие сходимости; действия с рядами; признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды; интервал сходимости; разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 10 Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения; общие понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка; задача Коши; основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения второго порядка; задача Коши; уравнения, допускающие понижение порядка; линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные.

4.3 Практические занятия

Практические занятия, проводимые в 1 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Вычисление определителей. Матрицы; действия над ними; преобразования.	2
2	1	Обратная матрица; ранг матрицы.	2
3	1	Решение систем линейных алгебраических уравнений; метод Гаусса; правило	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Крамера; метод обратной матрицы.	
4	2	Линейные операции над векторами. Координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	2
5	3	Плоскость и прямая в R^3: различные способы задания, взаимное расположение. Полярная система координат на плоскости.	2
6	3	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.	2
7	4	Множества, операции над ними. Окрестность точки. Функция, область её определения, способы задания; основные элементарные функции, их свойства и графики.	2
8	4	Числовые последовательности, предел числовой последовательности. Предел функции в точке, предел функции на бесконечности; односторонние пределы; замечательные пределы.	6
9	4	Непрерывность функций в точке; арифметические действия над непрерывными функциями; непрерывность функции на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.	6
		Итого:	26

Практические занятия, проводимые во 2 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
10	5	Нахождение производных элементарных функций, суммы, произведения, частного. Дифференцирование сложных, заданных параметрически функций.	4
11	5	Дифференциал функции; приближенные вычисления с помощью дифференциала; дифференциалы высших порядков.	2
12	5	Правило Лопиталя.	2
13	6	Исследование функций и построения их графиков	4
14	7	Неопределенный интеграл. Методы непосредственного интегрирования, замены переменных и интегрирования по частям в неопределенном интеграле.	4
15	7	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2
16	7	Методы интегрирования в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения.	4
17	7	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	4
		Итого:	26

Практические занятия, проводимые в 3 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6	8	Частные производные; производные сложных функций, дифференциал. Производная по направлению; градиент; касательная плоскость и нормаль к поверхности.	6
7	8	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции, их дифференцирование. Экстремумы функции нескольких переменных.	8
5	9	Сходимость и сумма числового ряда; признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды; интервал сходимости; разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	6
1	10	Дифференциальные уравнения первого и второго порядков; задача Коши.	4
2	10	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	2
		Итого:	26

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Виноградова, И. А. Задачи и упражнения по математическому анализу [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий . - 3-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2001. - (Высшее образование: Современный учебник). - ISBN 5-7107-4296-1
Ч. 1 : Дифференциальное и интегральное исчисление. - , 2001. - 725 с. : ил - ISBN 5-7107-4294-5.

2. Горлач, Б. А. Математический анализ [Текст] : учебное пособие / Б. А. Горлач. - СПб. : Лань, 2013. - 608 с. : ил. -. - Библиогр.: с. 582. - Предм. указ.: с. 591-594. - ISBN 978-5-8114-1428-4.

3. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник / под ред. Н.Ш. Кремера.- М.: Юнити Дрофа, 2008.-479 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х ч.ч.1. учебное пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6 изд. – М.: ООО Изд-во ОНИКС : ООО Изд. Мир и образование, 2005. – 304 с.; ч.2 – 416 с.

2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий па высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Кузнецов, Л. А. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 240 с.

3. Кытманов, А. М. 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, 2012. - 608 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Биб- лиогр.: с. 601. - Предм. указ.: с. 602-607. - ISBN 978-5-9916-1810-6.

4 . Кремер Н.Ш. Практикум по высшей математике для экономистов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера.- М.: Юнити, 2004.-471 с.

5. Шипачев, В. С. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев. - М. : Высш. шк., 2001. – 176 с.

6. Математический анализ и дифференциальные уравнения [Текст] : справ. пособие к решению задач / А. А. Гусак.- 4-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2006. - 416 с. - Библиогр.: с. 411. - ISBN 985-470-345-2.

5.3 Периодические издания

не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.coursera.org/ - «Coursera»;
***https://openedu.ru/** - «Открытое образование»;*
https://universarium.org/ - «Универсариум»;
https://www.edx.org/ - «EdX»;
https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум»

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. 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
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, практических занятий, 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.