

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.16 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.16 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 8 от "17" марта 2026 г.

Декан факультета
экономики и права
наименование факультета

подпись

О.Н. Григорьева
расшифровка подписи

Исполнители:
ст. преподаватель
должность

подпись

И.В. Балан
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР
должность

подпись

М.А. Зорина
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись

О.С. Манакова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись

И.В. Балан
расшифровка подписи

личная подпись

расшифровка подписи

© Балан И.В., 2026

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование математической культуры студентов; овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в профессиональной деятельности, изучения смежных дисциплин и продолжения образования; формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его специализации и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачи:

– приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;

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

– приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике; умения решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам; использования математических методов 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.22 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.6 Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности, Б1.Д.В.11 Надежность электроснабжения, Б1.Д.В.13 Переходные процессы в электроэнергетических системах, Б1.Д.В.14 Техника высоких напряжений*

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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3-В-1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-3-В-2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-3-В-3 Применяет математический аппарат теории	Знать: - основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, основы теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования для решения стандартных задач

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	вероятностей и математической статистики ОПК-3-В-4 Применяет математический аппарат численных методов	профессиональной деятельности. Уметь: - применять основные элементарные математические модели для решения типовых учебных задач; - самостоятельно применять основные элементарные математические модели для решения учебных задач профессиональной направленности Владеть: - способностью к восприятию информации, обобщению и анализу; - математическими приемами и современными экспериментальными методами решения типовых и прикладных задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	216	144	504
Контактная работа:	13,5	21,5	13,5	48,5
Лекции (Л)	8	10	6	24
Практические занятия (ПЗ)	4	10	6	20
Консультации	1	1	1	3
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	0,5	1,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям)	130,5 +	194,5 +	130,5 +	455,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейная алгебра	34	2	2		30
2	Векторная алгебра	36	2			34
3	Аналитическая геометрия	38	2	2		34
4	Введение в математический анализ	36	2			34
	Итого:	144	8	4		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной	72	4	4		64
6	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных	68	2	2		64
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	76	4	4		68
	Итого:	216	10	10		196

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Числовые и функциональные ряды	48	2	2		44
9	Теория вероятностей	48	2	2		44
10	Основные понятия и методы математической статистики	48	2	2		44
	Итого:	144	6	6		132
	Всего:	504	24	20		460

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Линейная алгебра Матрицы, действия над ними. Понятие об определителе любого порядка, свойства определителей. Обратная матрица, ранг матрицы. Решение невырожденных систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Системы линейных уравнений. Матричная запись. Правило Крамера. Матричный способ решения невырожденной системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Билинейные и квадратичные формы. Понятие об итерационных методах решения систем уравнений.

Раздел 2 Векторная алгебра. Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов и независимость векторов. Базисы в R^2 и R^3 Разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось. Прямоугольный базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, вычисление, применение. Условие коллинеарности, перпендикулярности и компланарности векторов. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы. Линейные операции над векторами. Норма вектора в евклидовом пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Раздел 3 Аналитическая геометрия. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой линии на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до

плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Общее задание кривых второго порядка и приведение их уравнений к каноническому виду. Прямая и плоскость в пространстве. Плоскость в пространстве, её уравнения. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды.

Раздел 4 Введение в математический анализ. Множества, операции над ними. 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 5 Дифференциальное и интегральное 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 Ролля, Лагранжа и Коши; формула Тейлора с остаточным членом. Правило Лопиталя. 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. 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 6 Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Условные и безусловные экстремумы функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Вычисление двойного и тройного интегралов путем сведения к линейному. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Криволинейные и поверхностные интегралы. Вычисление криволинейного интеграла путем сведения к линейному.

Раздел 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия теории дифференциальных уравнений первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Поле направлений и изоклины. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные, линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общий вид, общее решение. Задача Коши. Метод понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, свойства частных решений однородного уравнения. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Построение фундаментальной системы решений (ФСР) линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений.

Раздел 8 Числовые и функциональные ряды. Определение числового ряда, его сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости ряда. Сравнение рядов с положительными членами; признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопередающиеся 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 9 Теория вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Мода и медиана. Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы больших чисел. Системы случайных величин.

Раздел 10 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	Матрицы, действия над ними. Определители	2
2	3	Плоскость в пространстве. Прямая линия в пространстве. Поверхности	2
3	5	Способы дифференцирования	2
4	5	Неопределённый и определённый интеграл	2
5	6	Вычисление частных производных. Вычисление кратных интегралов	2
6	7	Дифференциальные уравнения первого порядка	2
7	7	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2
8	8	Сходимость числового ряда. Степенные ряды. Разложение функций в степенной ряд.	2
9	9	Элементы комбинаторики. Вычисление вероятностей зависимых и независимых событий	2
10	10	Выборка. Генеральная совокупность. Статистический ряд. Гистограмма	2
		Итого:	20

4.4 Контрольная работа (1, 2, 3 семестры)

Задания контрольной работы №1:

1) Вычислить матричный многочлен $A \cdot B + A^{-1} - 3$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$.

2) Решить систему линейных уравнений методом Крамера, матричным методом и методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$$

3) Даны координаты вершин пирамиды $A(2; 1; 5)$, $B(0; -2; 3)$, $C(1; 3; -1)$, $D(2; -1; 0)$. Найти: 1) уравнение прямой AB ; 2) уравнение плоскости ABC ; 3) длину высоты, проведенной из вершины D ; 4) площадь грани ABC ; 5) объём пирамиды.

4) Вычислить предел функции, не используя правило Лопиталья:

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 5}{3x^2 + 5x - 6}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}; 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^x.$$

$$5) \text{ Вычислить производную функции } y = 5x \cdot \sin x + \frac{x - 2}{x + 3}.$$

$$6) \text{ Исследовать функцию по общей схеме и построить график } y = \frac{x - 1}{x + 2}.$$

Задания контрольной работы №2:

1) Найти неопределенные интегралы. Правильность полученных результатов проверить дифференцированием в пунктах (а, б).

$$а) \int \frac{2x dx}{7 - 6x^2}; б) \int \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}; в) \int \frac{(5 + x) dx}{x(x + 4)}; г) \int x \ln x dx; д) \int \frac{3^{ctg 3x}}{\sin^2 3x}; е) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 4x + 3}}.$$

2) Вычислить несобственные интегралы (либо доказать расходимость).

$$а) \int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 1}; б) \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}.$$

3) Вычислить: а) площадь области, ограниченной данными линиями; б) объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох кривой L

$$x^2 - y = 0, \quad x = -1, \quad y = 0.$$

4). Исследовать на экстремум функции нескольких переменных:

$$u = -2x^2 + xy - 4y^2 - x - 2y$$

5) Найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальным условиям $y = y_0$ при $x = x_0$

$$а) y' = y^2, \quad y(1) = 3, \quad б) y'' + 2y' - 8y = x^2 + x + 1, \quad y'(0) = 1, \quad y(0) = 1.$$

Задания контрольной работы №3:

1) Исследовать числовые ряды на сходимость, используя: а) признак Даламбера; б) признак Коши.

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n} \quad б) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{3n+4}\right)^n$$

2) Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)2^n}$

3) В состав ГРЭС входят 4 однотипных блока, находящихся в одинаковых условиях. Вероятность исправного состояния каждого блока равна 0,2. Определить вероятность отсутствия аварии на станции и вероятности аварийной работы ГРЭС с различным числом блоков.

4) Проверка качества выпускаемых деталей показала, что в среднем брак составляет М %. Найти наиболее вероятное число стандартных деталей в партии из N штук, отобранных наудачу. (значения параметров приведены в таблице)

M	N
5	25

5) Отказ элементов энергетической установки записан в таблице. Определить среднюю наработку на отказ \bar{x} , среднеквадратическое отклонение наработки на отказ σ_x , коэффициент вариации V.

x_i	2	3	4	5
p_i	0,1	0,3	0,2	0,4

6). Завод отправил на базу M изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна p . Найти вероятности того, что в пути будет повреждено изделий: а) ровно m ; б) хотя бы одно. (значения параметров приведено в таблице)

M	m	P
1000	2	0,001

7) Найти доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения с надежностью 0,95, если известны выборочная средняя \bar{X} , объем выборки и среднее квадратическое отклонение σ .

\bar{X}	n	σ
24,15	169	5

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т.: учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561852>

2 Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, А. В. Рукоусев ; под общ. ред. К. В. Балдина. — 7-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2025. — 510 с. : ил., табл., схем., граф. — (Учебные издания для бакалавров). — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720251>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-06029-8.

5.2 Дополнительная литература

1 Денисов, В.И. Алгебра и геометрия: практикум / В.И. Денисов, В.М. Чубич, О.С. Черникова; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 307 с.: ил. — (Учебники НГТУ). — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576183>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7782-3791-9.

2 Математический анализ : учебное пособие / сост. С. Г. Мысливец ; Сибирский федеральный университет. — Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021. — 189 с. : ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706645>. — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.

3 Симушев, А. А. Высшая математика : учебное пособие / А. А. Симушев, С. М. Зарбалиев, В. В. Григорьев ; ред. С. М. Зарбалиев ; Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России. — Москва : Прометей, 2022. — 224 с. : граф. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700984>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-00172-357-8.

5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. — Москва: Московский госуд. университет печати им. И. Федорова

Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки: журнал. — Пенза: Пензенский государственный университет

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
2. <http://www.mathnet.ru/> – Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
3. <http://www.math.ru/> - Математический сайт

4. <http://www.mccme.ru/>– Московский центр непрерывного математического образования
5. <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOC: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система RED OS

Офисные приложения LibreOffice

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер, Chromium браузер

Программная система для организации видео-конференц-связи МТС Линк Вебинары

БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <https://edu.ru/>

Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения практических занятий (семинаров): стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.