

Минобрнауки России

Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общеобразовательных дисциплин и ИТ-технологий

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиР

Полякова Л.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

2025 г



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 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

Кумертау 2025

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Математика» /сост. Д.К.Афанасова -  
Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025**

Рабочая программа предназначена обучающимся заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Электроэнергетика и электротехника

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины – овладение студентами математическим аппаратом для анализа, моделирования и решения прикладных задач в системе теплоснабжения.

### Задачи:

- изучить основные математические понятия необходимые для решения инженерных задач;
- овладеть основными приемами анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений прикладных задач;
- выработать у студентов умение самостоятельно расширять свои знания, проводить анализ прикладных инженерных задач.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.14 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.22 Электрические машины, Б1.Д.Б.23 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.24 Электроника, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.6 Специализированное программное обеспечение для проектирования систем 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 вероятностей и математической статистики ОПК-3-В-4 Применяет математический аппарат численных методов	<b>Знать:</b> - математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функций нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений <b>Уметь:</b> -самостоятельно использовать математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		решении задач <u><b>Владеть:</b></u> - навыками применения соответствующего математического аппарата при решении задач

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>360</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>6,25</b>	<b>15,25</b>	<b>11,5</b>	<b>33</b>
Лекции (Л)	4	10	6	20
Практические занятия (ПЗ)	2	4	4	10
Консультации		1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий - подготовка к практическим занятиям - подготовка к экзамену	137,75	128,75	60,5 30	327 30
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1	Линейная алгебра	19	2	2	
2	Векторная алгебра	15			
3	Аналитическая геометрия	19			
4	Комплексные числа	19			
5	Введение в математический анализ	20			
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20			
7	Исследование функции с помощью производных	17	2		
8	Теория многочленов	15			
	Итого:	144	4	2	
					138

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Неопределенный интеграл	26	4	2		20
10	Определенный интеграл	22	2			20
11	Функции нескольких переменных	20				20
12	Интегральное исчисление функции многих переменных	20				20
13	Дифференциальные уравнения	31	4	2		25
14	Ряды	25				25
	Итого:	144	10	4		130

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
15	Теория графов	32	2			30
16	Теория вероятностей и математическая статистика	40	4	4		30
	Итого:	72	6	4		62
	Всего:	360	20	10		330

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Линейная алгебра** Матрицы: основные определения, классификация, операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение). Элементарные преобразования матриц, приведение к треугольному виду, транспонирование матриц, их свойства.

Определители. Вычисление определителей II, III порядка. Определители n-го порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу).

Обратная матрица: определение, свойства. Применение обратной матрицы для решения систем.

Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.

Системы m линейных уравнений с n неизвестными: основные определения, классификация. Решение системы m линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса.

Решение системы n линейных уравнений с m неизвестными по правилу Крамера.

Совместность системы линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы, теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.

**Раздел 2. Векторная алгебра.** Понятие линейного векторного пространства. Векторы. Декартова и полярная система координат. Поворот. Перенос. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами. Координатное выражение, геометрический смысл. Координатное выражение.

Определение векторного и смешанного произведения; основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение.

**Раздел 3. Аналитическая геометрия.** Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.

Плоскости в пространстве. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Кривые II порядка: эллипс, парабола, гипербола их геометрические свойства и канонические уравнения.

Поверхности II порядка: канонические уравнения, классификация, основные свойства. Исследование поверхностей методом сечения.

**Раздел 4. Комплексные числа.** Комплексные числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Арифметические операции над комплексными числами. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел. Формула Эйлера и ее применение.

**Раздел 5. Введение в математический анализ.** Числовая последовательность. Арифметические операции над числовыми последовательностями. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

Понятие функции. Область ее определения, способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.

Предел функции в точке и бесконечности. Теоремы о пределах функций. Односторонние пределы.

Понятие функции, ограниченной на множестве и в окрестности точки. Теоремы об ограниченности функций, имеющих предел. Замечательные пределы.

Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Основные эквивалентности.

Понятие функции, непрерывной в точке. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций.

Односторонняя непрерывность. Классификации точек разрыва. Непрерывность функций на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточного значения. Теорема об обратной функции.

**Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Производная функции в точке, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции, производная обратной функции. Производная параметрической и неявно заданной функции. Таблица производных.

Понятие дифференцируемости функции в точке. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции в точке. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке. Уравнения касательной и нормали.

Дифференциал функции и его свойства. Связь дифференциала функции с производной. Геометрический смысл дифференциала, применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Производные и дифференциалы высших порядков.

Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ферма, Роля, Лагранжа, Коши). Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопитала.

**Раздел 7. Исследование функций с помощью производных.** Условия монотонности функций. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, дифференцируемой на отрезке.

Исследование функции на выпуклость и вогнутость, точки перегиба.

Асимптоты кривых. Общая схема исследования функций и построения графиков.

**Раздел 8. Теория многочленов.** Многочлены, теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.

Разложение рациональных дробей на простейшие.

**Раздел 9. Неопределенный интеграл.** Первообразные. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование, интегрирование путем подведения под знак дифференциала. Метод подстановки: замена переменной, тригонометрические подстановки.

Интегрирование по частям.

Простейшие интегралы, содержащие квадратный трехчлен.

Интегрирование рациональных дробей: метод неопределенных коэффициентов, метод Остроградского.

Интегрирование иррациональных функций.

Интегрирование тригонометрических функций

**Раздел 10. Определенный интеграл.** Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла.

Вычисление определенного интеграла. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Приложение определенного интеграла.

Несобственные интегралы I и II рода, их свойства.

**Раздел 11. Функции нескольких переменных.** Определение функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность, геометрическое изображение.

Частные производные и их геометрический смысл.

Понятие дифференцируемости функции. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции.

Полное приращение полный дифференциал функций, связь с частными производными. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Производные от сложных функций и от функций, заданных неявно.

Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

**Раздел 12. Интегральное исчисление функции многих переменных.** Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Двойной интеграл, как предел интегральных сумм. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства. Сведение двойного интеграла к повторному.

Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.

Геометрические и физические приложения двойного интеграла

Тройной интеграл, как предел интегральных сумм. Сведение тройного интеграла к повторному. Замена переменных тройном интеграле.

Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения.

**Раздел 13. Дифференциальные уравнения.** Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям I порядка. Решение уравнения, начальные условия. Задача Коши, теорема существования и единственности задачи Коши. Общее и частное решения, геометрический смысл общего и частного решения.

Дифференциальные уравнения с разделенными переменными. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Однородные уравнения.

Линейные уравнения I порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнение Бернуlli.

Уравнения в полных дифференциалах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие общего и частного решения. Теорема Коши.

Уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения, их свойства. Линейно зависимые и линейно независимые функции на отрезке. Вронскиан. Теоремы о вронскиане. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.

Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.

Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения. Метод Лагранжа.

Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения со специальной правой частью.

**Раздел 14. Ряды.** Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Арифметические операции над рядами: умножение на число, сложение, вычитание.

Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда.

Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница

Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теоремы об абсолютной и условной сходимости ряда.

Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость Признак Вейерштрасса.

Степенные ряды. Теорема о Абеля. Интервал сходимости. Свойство степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена.

**Раздел 15. Теория графов.** Основные понятия и определения. Способы задания графов. Изоморфные графы. Взвешенные графы. Подграф. Операции над графами. Маршруты. Цепи. Циклы. Связность. Компоненты связности. Метрические характеристики графа. Деревья и их свойства. Лес. Эйлеровы цепи и циклы. Гамильтоновы цепи и циклы. Планарные графы. Раскраска графов. Хроматические графы.

**Раздел 16. Теория вероятностей и математическая статистика.** Комбинаторика и её основные формулы. События. Виды событий. Операции над событиями. Вероятность события. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности события. Свойства вероятности.

Теорема сложения вероятностей. Теоремы о вероятности противоположных событий, невозможных событий, событий, образующих полную группу.

Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения: теорема сложения вероятностей совместных событий, формула полной вероятности, формула Байеса.

Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

Случайные величины: дискретные и непрерывные величины. Законы распределения дискретных случайных величин: многоугольник распределения, ряд распределения, функция распределения и её свойства, биномиальное распределение, распределение Пуассона.

Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства, среднее квадратическое отклонение. Непрерывная случайная величина, её функция распределения. Плотность распределения непрерывных случайных величин и её свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Основные законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное и нормальное распределения.

Задача математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Виды выборки. Способы отбора.

Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Точность оценки, надежность, доверительный интервал.

Доверительные интервалы для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону.

Проверка статистических гипотез. Метод наибольшего правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Матрицы. Операции над матрицами. Определитель.	2
2	9	Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям	2
3	13	Дифференциальные уравнения первого порядка	2
4	16	Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности	2
5	16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2
		Итого:	10

#### 4.4 Контрольная работа (3 семестр)

##### Вариант 1

Задание 1. Студент идет на экзамен, подготовив только 15 вопросов из 18. Экзаменатор задает студенту 3 вопроса. Найти вероятность того, что студент знает все три вопроса.

Задание 2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Найти вероятность того, что это число кратно 5.

Задание 3. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0,8, а для второго - 0,6. Стрелки независимо друг от друга сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что : а) в мишень попадет хотя бы один из стрелков;

б) ни один из стрелков не попадет в мишень.

Задание 4. Имеется 10 одинаковых урн, из них три урны с номером 1, в которых находится 7 белых и 8 красных шаров, одна урна с номером два с 1 белым и 9 красными шарами и шесть урн с номером три с 9 белыми и 1 красным шаром. Определить вероятность того, что шар, вынутый из произвольной урны, окажется белым.

Задание 5. Книга издана тиражом в 50000 экземпляров. Вероятность того, что в книге имеется дефект брошюровки, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит 5 неправильно сброшюрованных книг.

Задание 6. Задан закон распределения случайной величины  $X$  (в первой строке таблицы даны возможные значения величины  $X$ , а во второй - вероятности  $p$  этих возможных значений). Найти: 1) математическое ожидание  $M(x)$ ; 2) дисперсию  $D(x)$ ; 3) среднее квадратическое отклонение  $\sigma(x)$ .  
Начертить график закона распределения

X	28	32	34	36
p	0,1	0,2	0,2	0,5

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс : учебник для бакалавров / В. С. Шипачев; [под ред. А. Н. Тихонова].- 4-е изд., испр. и доп.. - Москва : Юрайт, 2014. - 607 с.. - (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-5-9916-3325-3.
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535729>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Беришвили, О. Н. Математика : учебное пособие / О. Н. Беришвили, С. В. Плотникова. — Самара : СамГАУ, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-88575-733-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/392549>.
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16210-3. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/544898>.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман.- 12-е изд.. - Москва : Высшее образование, 2006. - 479 с.

### 5.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.mccme.ru/> URL: Московский центр непрерывного математического образования
  2. <http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm> Математическая библиотека
  3. <http://en.edu.ru/> Естественно-научный образовательный портал
  4. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать» - периодическое научное издание отражает тематику важнейших направлений теоретических исследований по математике и механике. - <http://vestnik.math.msu.su/start-in-fr.html>
  5. Алгебра и анализ: журнал.- [Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН](#) <http://www.pdmi.ras.ru/AA>
  6. Дифференциальные уравнения: журнал. – М.: [МАИК "Наука /Интерпериодика"](#).- <http://nasb.gov.by/eng/publications/difur/index.php>

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

- Операционная система Microsoft Windows
  - Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
  - Приложения Microsoft Visio
  - Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
  - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader
  - Свободный файловый архиватор 7-Zip
  - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
  - <http://newgdz.com/spravochnik> Справочник по высшей математике
  - <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

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 филиала и ОГУ.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: «Б1.Д.Б.17 Математика»

Форма обучения: заочная

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
общеобразовательных дисциплин и ИТ-технологий  
наименование кафедры

протокол № 8 от "04 " апреля 2025 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
общеобразовательных дисциплин и ИТ-технологий  
наименование кафедры

подпись



Д.К. Афанасова  
расшифровка подписи

*Исполнители:*

Доцент кафедры ООД и ИТ-технологий  
должность

подпись



Д.К. Афанасова  
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №6 от «15» мая 2025 г.

Председатель НМС

подпись



Л.Ю. Полякова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ЭПП

подпись



С.Г. Шарипова  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

подпись



С.Н. Козак  
расшифровка подписи