

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математики и цифровых технологий

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)

Электропривод и автоматика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

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

Кафедра математики и цифровых технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от "19" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики и цифровых технологий

наименование кафедры

А.Е. Шухман

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

И.П. Томина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код направления

личная подпись

С.В. Митрофанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Томина И.П., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов в области выбранного профиля подготовки основных представлений в области математики, необходимых для использования в других дисциплинах; получение основных навыков решения задач математики.

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;

- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике с применением интерактивных методов и закреплением соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника с профилем подготовки «Электропривод и автоматика».

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.13 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.17 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.Д.Б.18 Основы электроизмерений, Б1.Д.Б.19 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.Б.20 Техническая механика, Б1.Д.Б.21 Электрические машины, Б1.Д.Б.22 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.23 Электроника, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.10 Теория автоматического регулирования, Б1.Д.В.14 Математическое моделирование в электроприводе, Б1.Д.В.20 Надежность электроприводов*

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	Знать: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		вероятностей и математической статистики, численных методов. Уметь: применять математические методы при решении прикладных (профессиональных) задач. Владеть: методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

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; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - 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	Матрицы и определители, решение систем	33	2	1	-	30
2	Аналитическая геометрия	25	2	1	-	22
3	Введение в математический анализ	27	1	1	-	25
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	32.5	2	0.5	-	30
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	26.5	1	0.5		25
	Итого:	144	8	4		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	54	2	2	-	50
7	Кратные и криволинейные интегралы	54	2	2	-	50
8	Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье	63	4	3	-	56
9	Дифференциальные уравнения	45	2	3	-	40
	Итого:	216	10	10		196

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10	Теория функций комплексного переменного	48	2	2	-	44
11	Теория вероятностей	48	2	2	-	44
12	Элементы математической статистики	48	2	2	-	44
	Итого:	144	6	6		132
	Всего:	504	24	20		460

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Определители и матрицы, решение систем

Определители: определение, миноры и алгебраические дополнения элементов, вычисление, свойства. Матрицы: определение, виды матриц, линейные и специальные операции, построение обратной матрицы. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы,

Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем n линейных уравнений с m неизвестными методом Гаусса. Построение общего решения системы. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений.

№ 2 Аналитическая геометрия

Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат.

Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определение, свойства, вычисление, геометрический смысл. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы вектора.

Линии на плоскости. Линии и поверхности в пространстве. Алгебраические линии и поверхности, их порядок.

Различные способы задания прямой на плоскости, взаимное расположение прямых, метрические соотношения на плоскости.

Различные способы задания прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Метрические соотношения.

Линии второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола): определение, построение, основные характеристики.

Линии в полярной системе координат. Параметрическое задание линий.

Поверхности второго порядка в пространстве: цилиндрические, конические, поверхности вращения. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

№ 3 Введение в математический анализ

Понятие множества. Основные операции над множествами. Действительные числа: алгебраические свойства, числовые промежутки, модуль числа, окрестность точки и бесконечности. Ограниченность числового множества. Комплексные числа как расширение множества действительных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.

Понятие числовой последовательности, предел и его геометрический смысл, единственность предела, основные свойства и признаки существования предела; Второй замечательный предел: сходимость последовательности $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$, число e .

Определение предела функции. Свойства предела функции. Предельный переход в неравенствах. Односторонние пределы. Пределы функции при $x \rightarrow \pm\infty$, $x \rightarrow \infty$. Бесконечно малая и бесконечно большая функция, их связь. Свойства эквивалентных бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых.

Непрерывные функции: локальные свойства непрерывных функций; непрерывность функции в точке и на множестве; точки разрыва функции и их классификация; ограниченность функции, непрерывной на отрезке; существование наибольшего и наименьшего значений функции; монотонные функции, существование и непрерывность обратной функции, непрерывность элементарных функций.

№ 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной и ее определение. Непрерывность функции, имеющей производную. Геометрический и физический смысл первой и второй производной. Производные сложной и обратной функции. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Приложение дифференциала для приближенных вычислений. Дифференциалы высших порядков.

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с различными формами остаточного члена.

Нахождение глобального экстремума функции. Задачи на максимум и на минимум. Наклонные и вертикальные асимптоты функции. Экстремум функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое условие, достаточные условия локального экстремума. Достаточные условия выпуклости. Необходимое условие и достаточное условие точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика.

№ 5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Множества точек пространства R^n . Способы задания функции многих переменных. Геометрическое представление функции двух и трех переменных. Локальные экстремумы. Предел и непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.

Частные производные. Геометрический смысл частной производной первого порядка от функции двух переменных. Независимость смешанных частных производных от порядка дифференцирования. Дифференцируемость функции в точке. Необходимое условие, необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал. Уравнение касательной плоскости к поверхности, уравнение нормали. Производная по данному направлению. Градиент функции, его свойства.

Дифференцирование неявных функций. Производная сложной функции.

Дифференциалы высших порядков. Символическая формула для дифференциала n -го порядка.

Необходимое условие, достаточное условие локального экстремума. Нахождение глобального экстремума функции.

№ 6 Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная функция. Общий вид первообразной для данной функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям.

Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование с помощью тригонометрических подстановок.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл Римана: определение, необходимое условие интегрируемости функции, критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Основные свойства интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом, его непрерывность и дифференцируемость как функции верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и по частям.

Вычисление площадей, длин дуг, объемов тел, работы силы, длины пути и другие геометрические и физические приложения определенного интеграла (в различных системах координат).

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственный интеграл от неограниченных функций. Их сходимость.

№7. Кратные и криволинейные интегралы

Двойной интеграл и интегралы высшей кратности: двойной интеграл, его геометрическая интерпретация и основные свойства; приведение двойного интеграла к повторному; замена переменных в двойном интеграле; понятие об аддитивных функциях области; площадь поверхности; механические и физические приложения двойных интегралов; интегралы высшей кратности; их определение, вычисление и простейшие свойства.

Криволинейные интегралы; формула Грина; условия независимости криволинейного интеграла от формы пути.

№8 Числовые и функциональные ряды

Понятие числового ряда. Сходимость и сумма. Гармонический и геометрический ряды. Свойства сходящихся рядов. Остаток ряда. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Функциональные ряды: область сходимости, равномерная сходимость. Непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование равномерно сходящегося ряда. Теорема Абеля. Интервал, радиус и область сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость, непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда. Постановка задачи о разложении функций в степенный ряд. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в степенной ряд. Разложение некоторых элементарных функций в степенные ряды. Вычисление интегралов.

Ряд Фурье: определение; достаточный признак сходимости ряда Фурье; разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций; ряд Фурье периодической с периодом $2l$ функции; разложение в ряд Фурье непериодических функций.

№ 9 Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, теорема существования и единственности решения задачи Коши, понятие общего и частного решений, их геометрический смысл. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнения в полных дифференциалах.

Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, теорема существования и единственности решения, общее и частное решения, их геометрический смысл. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Понятие о линейной независимости (зависимости) системы функций на множестве. Определитель Вронского: определения, свойства. Критерии линейной независимости решений однородного линейного уравнения второго порядка. Теорема о структуре общих решений однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с непрерывными коэффициентами.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, фундаментальная система решений однородного уравнения, частное решение неоднородного

уравнения. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные уравнения высших порядков.

№10 Теория функций комплексного переменного

Понятие о функции комплексного переменного; предел и непрерывность; дифференцируемость функции комплексного переменного; определение и свойства аналитической функции. Элементарные аналитические функции. Интегрирование функций комплексного переменного: определение, свойства, правила вычисления. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. Ряды в комплексной плоскости: числовые ряды, степенные ряды, ряд Тейлора, нули аналитической функции, ряд Лорана. Классификация особых точек. Вычет функции.

№ 11 Теория вероятностей

Элементы комбинаторики: правила сложения и умножения, размещения, перестановки, сочетания. Комбинации с повторениями. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое, аксиоматическое и геометрическое определение вероятности.

Несовместные и независимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.

Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы (локальная и интегральная) в схеме Бернулли.

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения и ее свойства, график функции распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины: определение, свойства, вероятностный смысл. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.

Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Их определение, свойства, формулы для вычисления.

Виды распределений непрерывных и дискретных случайных величин (биномиальное, равномерное, Пуассона, показательное, логарифмическое). Нормальное распределение, его свойства, график. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Оценка отклонения теоретического отклонения от нормального.

Система двух случайных величин: закон распределения, функция распределения и ее свойства, плотность совместного распределения, условные законы распределения, условное математическое ожидание. Корреляционный момент, ковариация, коэффициент корреляции, коррелированность и зависимость случайных величин. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия, линейная корреляция, нормальная корреляция.

Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

№ 12 Элементы математической статистики

Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Вычисление определителей. Решение систем по формулам Крамера.	1
1	1	Линейные операции над матрицами. Построение обратной матрицы.	
1	1	Решение систем с помощью обратной матрицы. Нахождение ранга матрицы.	
1	1	Решение систем методом Гаусса. Фундаментальный набор решений однородной системы.	
2	2	Действия над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное, векторное и смешанное произведения	

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		векторов.	1
2	2	Уравнения прямой на плоскости. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Метрические соотношения на плоскости и в пространстве.	
2	2	Линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка в пространстве.	
3	3	Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.	1
3	3	Предел последовательности. Предел числовой функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых.	1
3	3	Непрерывность функции. Точки разрыва. Их классификация.	
4	4	Дифференцирование с помощью основных формул и правил дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной.	
4	4	Дифференциал функции. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.	
4	4	Исследование функции на монотонность, экстремум, перегиб. Асимптоты к графику функции.	
4	4	Частные производные первого порядка. Дифференциал функции. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.	
4	5	Производная по направлению и вектор-градиент функции. Локальный экстремум функции нескольких переменных.	
	6	Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой и по частям.	2
	6	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.	
	6	Вычисление определенных интегралов. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление и исследование на сходимость несобственных интегралов.	
	7	Двойной интеграл, основные свойства. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	2
	7	Криволинейные интегралы первого и второго типа.	
	7	Формула Грина. Вычисление площадей с помощью криволинейного интеграла.	
	8	Определение числового ряда. Необходимый признак сходимости. Свойства сходящихся рядов. Ряды с неотрицательными членами. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопередающиеся ряды. Ряды Лейбница.	1
	8	Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$, $\arctg x$. Приложение рядов к приближенным вычислениям.	
	8	Ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций.	2
	8	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.	
	9	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные.	3
	9	Дифференциальные уравнения высших порядков: допускающие понижение порядка. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	
	9	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными	

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		коэффициентами и специальной правой частью.	
	10	Предел и непрерывность ТФКП, основные элементарные функции ТФКП, дифференцирование ТФКП. Аналитическая функция. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	2
	10	Интегрирование функции комплексного переменного. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Числовые и степенные ряды в комплексной плоскости. Ряд Тейлора.	
	10	Нули аналитической функции. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Связь между нулем и полюсом функции. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов.	
	11	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Вычисление вероятностей событий. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	2
	11	Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайной величины. Виды распределений: биномиальное, равномерное, Пуассона, показательное.	
	11	Нормальное распределение случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал.	
	12	Первичная обработка выборок.	2
	12	Эмпирическая функция распределение. Числовые характеристики выборки.	
		Итого:	20

4.4 Контрольная работа (1, 2, 3 семестры)

Контрольная работа №1 (1 семестр)

Задание 1. Решить систему тремя способами: матричным, по формулам Крамера, методом Гаусса:

$$5x+8y-z=-7$$

$$x+2y+3z=1$$

$$2x-3y+2z=9$$

Задание 2. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(1,-1), B(4,3), C(5,1). Найти: 1) длину стороны AB; 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол B в радианах с точностью до 0,01; 4) уравнение медианы AE; 5) уравнение и длину высоты CD; 6) уравнение прямой, проходящей через точку E параллельно стороне AB и точку M ее пересечения с высотой CD.

Задание 3. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A (1; 2; 1), B (-1; 5; 1), C (-1; 2; 7), D (1; 5; 9). Требуется:

1. записать векторы $\vec{AB}$, $\vec{AC}$, $\vec{AD}$ в системе орт i, j, k и найти модули этих векторов;
2. найти угол между векторами $\vec{AB}$, $\vec{AC}$;
3. найти проекцию вектора $\vec{AD}$ на вектор $\vec{AB}$;
4. площадь грани ABC;
5. найти объем пирамиды ABCD;
6. составить уравнение ребра AC;
7. составить уравнение грани ABC.

Задание 4. Выполнить действия в алгебраической форме. Результат запишите в

тригонометрической форме. $\frac{1+i}{1-2i} - (\frac{4}{5} - \frac{2}{5}i)$;

Задание 5. Найти указанные пределы.

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 8x - 3}{x^2 + 5x + 6}$; а) $x_0=2$; б) $x_0=-3$; в) $x_0=\infty$. 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 3x}$.

Задание 6. Найти производные.

а) $y=(2x^4 - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 1)^5$, б) $y=3^{\lg x} + x \sin 3x$, в) $y=3 \arctg^2(2x+1)$, г) $y=\frac{4x+7 \operatorname{tg} x}{\sqrt{1+9x^2}}$.

Задание 7. Исследовать функцию и построить ее график: $y = \frac{x^3}{4-x^2}$

Задание 8. Найти экстремумы функции: $z=2xy-3x^2-2y^2+x-2y+2$.

Контрольная работа №2 (2 семестр)

Задание 1. а) $\int \frac{8x - \arctg 2x}{1+4x^2} dx$, á) $\int \ln(x^2+4) dx$, â) $\int \frac{(x+3)}{x^3+x^2-2x} dx$.

Задание 3. Решить дифференциальные уравнения:

1. $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$.

2. $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4 \frac{y}{x} + 2$.

3. $y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x)$.

Задание 4. Исследовать на сходимость ряды: 1. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}$; 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$.

Задание 5. Вычислить двойной интеграл: $\iint_D (9x^2 y^2 + 48x^3 y^3) dx dy$, где $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^2$.

Задание 6. Вычислить криволинейный интеграл:

а) $\int_L (2x + y^2) dl$; где L – контур треугольника ABO с вершинами $A(3,0)$, $B(0,1)$, $O(0,0)$.

б) $\int_L (y+3) dx + (8x+7y+6) dy$; где L : парабола, симметричная относительно оси Oy и проходящая через точки O и A . $A(9,4)$, $O(0,0)$.

Задание 7. Разложить в ряд Фурье функцию: $f(x) = \begin{cases} 3 & -3 \leq x < 0 \\ -2x & 0 \leq x \leq 3 \end{cases} \quad T=6$.

Контрольная работа №3 (3 семестр)

Задание 1. Восстановить аналитическую в окрестности точки z_0 функцию $f(z)$ по известной действительной части $u(x; y)$ или мнимой $v(x; y)$ и значению $f(z_0)$: $u(x; y) = e^x \cos y + x^2 - y^2 + 3x$, $f(0) = 0$.

Задание 2. Вычислить интегралы от функции комплексного переменного по данной кривой:

$$I = \int_L (1 + i - 2\bar{z}) dz$$

где L – часть параболы $y = x^2$ от точки $z_1 = 0$ до точки $z_2 = 1 + i$.

Задание 3. Найти все изолированные особые точки функции $f(z)$ и определить их тип:

а) $f(z) = \frac{e^z}{z - z^3}$; б) $f(z) = z \cdot e^{\frac{1}{z}}$.

Задание 4. На двух станках производят одинаковые детали. Вероятность того, что деталь стандартная для 1-го станка равна 0,8, для 2-го – 0,9. Производительность второго станка втрое больше первого. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной?

Задание 5. В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа стандартных деталей среди отобранных. Построить график функции распределения.

Задание 6. По данным выборки найти числовые характеристики и проверить гипотезу о равенстве математических ожиданий двух нормальных совокупностей с неизвестными, но одинаковыми дисперсиями. (критическая область двусторонняя уровень значимости 0,01). $\bar{x}=6,3$, $\bar{y}=7,1$, $s_x^2=0,68$, $s_y^2=0,37$. $n=9$, $m=14$.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гусак, А. А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А. А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр.: с. 529. – ISBN 978-985-470-938-3. – Текст : электронный.
2. Гусак, А. А. Основы высшей математики: пособие для студентов вузов : учебное пособие : [16+] / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск : ТетраСистемс, 2012. – 205 с. : ил. – Режим доступа: по 10 подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр.: с. 198. – ISBN 978-985-536-274-7. – Текст : электронный.
3. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. – 8-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2005, 2006, 2007. – 479 с. – Предм. указ.: с. 455-462. – ISBN 5-06-003959-5.
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – Москва : Юрайт, 2014. – 479 с. – ISBN 978-5-9916-3461-8

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. – М. : Юрайт, 2010. – 405 с. – (Основы наук). – Прил.: с. 388-404 – ISBN 978-5-9916-0700-1. – ISBN 978-5-9692-0930-5.
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. – 6-е изд. – М. : Оникс 21 век Мир и образование, 2003.. – ISBN 5-329-00528-0, Ч. 2.: - , 2003. – 416 с – ISBN 5-329-00327-X. – ISBN 5-94666-009-8.
3. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Кузнецов, Л.А. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 240 с.
4. Гамова, Н. А. Дифференциальные уравнения высших порядков (с приложениями их к некоторым техническим задачам) [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 20.03.01 Техносферная без-

опасность, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Н. А. Гамова, И. П. Томина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2023. - ISBN 978-5-7410-3138-4. – 94 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/194856_20230809.pdf

5 Гамова, Н. А. Дифференциальные уравнения первого порядка (с приложениями их к некоторым техническим задачам) [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 20.03.01 Техносферная безопасность, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Н. А. Гамова, И. П. Томина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2022. - ISBN 978-5-7410-2791-2. - 105 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/172627_20220628.pdf

6 Комплексные числа (с приложениями к задачам электротехники) [Электронный ресурс] : методические рекомендации для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность / сост.: Н. А. Гамова, И. П. Томина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геометрии и компьютер. наук. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 50 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/176694_20220817.pdf

7 Гамова, Н. А. Комплексные числа и функции комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 30.04.01 Экономика, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность / Н. А. Гамова, А. Н. Гирина, И. П. Томина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2022. - ISBN 978-5-7410-2751-6. - 124 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/165905_20220513.pdf

8 Функции комплексного переменного (с приложениями к задачам электротехники и экономики) [Электронный ресурс] : методические рекомендации для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / сост.: В. А. Гирин, И. П. Томина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геометрии и компьютер. наук. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 77 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/176695_20220817.pdf

5.3 Периодические издания

Работа с периодическими изданиями **не предусмотрена**.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.techlibrary.ru/books.htm> Книги по математике и физике в электронном виде
2. <http://elementy.ru> Энциклопедический сайт
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
4. <https://avidreaders.ru/tag/vyssshaya-matematika/> Электронные версии учебников по высшей математике.
5. Курс лекций по высшей математике. Режим доступа <https://universarium.org/catalog>
6. Курс «Теория вероятностей» <https://www.lektorium.tv/course/30990>
7. Курс «Математический анализ» <https://www.lektorium.tv/course/30986>
8. Курс «Основы математической статистики» <https://www.lektorium.tv/node/33718>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.
4. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО
5. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – режим доступа <https://bigenc.ru/>
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). Режим доступа: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>

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 оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Каждый вид помещения может быть дополнен средствами обучения, реально используемыми при проведении учебных занятий соответствующего типа (например, - лабораторные стенды, макеты, имитационные модели, компьютерные тренажеры, симуляторы, муляжи, учебно-наглядные пособия, плакаты и т.п.)