

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГОУ ВО «МГТУ»)

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся

| | |
|--------------------------------|--|
| Дисциплина | <u>Б1.О.06. Высшая математика</u> <small>код и наименование дисциплины</small> |
| Специальность | <u>26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизи</u> <u>автоматики</u> <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small> |
| Специализация | <u>Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизи</u> <u>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</u> |
| Квалификация выпускника | <u>Инженер – электромеханик</u> <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small> |
| Кафедра-разработчик | <u>математики, информационных систем и программного</u> <u>обеспечения</u> <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small> |

Составитель – Н.С. Неделько, доцент кафедры МИСиПО

Рецензент – Авдеева Елена Николаевна, доцент кафедры МИСиПО

Методические указания к самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры МИСиПО 17.06.2019 протокол № 12

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ..... | 4 |
| ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН | 5 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 7 |
| СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Целью дисциплины «Высшая математика» является подготовка обучающегося в соответствии с требованиями к результатам освоения программы специалитета по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и учебным планом в составе ОПОП по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направленности/специализации «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

Задачи: изучение основных фундаментальных понятий математики, освоение методов решения некоторых классов задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и отработка соответствующих навыков, формирование культуры мышления, способности к обобщению и анализу, постановке цели и выбору пути ее достижения

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическими методами обработки информации, статистики, основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений; основные понятия и методы векторной алгебры, теории вероятностей, теории комплексного переменного, операционного исчисления и его практического применения;

Уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

Владеть: основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

Формы промежуточной аттестации:

Семестр 1 – экзамен; Семестр 2 – экзамен; Семестр 3 – экзамен

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование тем и содержание самостоятельной работы | Количество часов | |
|------------------|--|------------------|---------|
| | | Очная | Заочная |
| 1 семестр | | | |
| 1 | Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Обратная матрица. Матричный метод решения системы линейных уравнений. Метод Крамера. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли об исследовании системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Собственные числа и собственные векторы матрицы. Декартова прямоугольная система координат в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Координаты и компоненты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение. Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Полярная система координат. Преобразование координат. Основные задачи на точку. Линии и их уравнения на плоскости. Уравнения прямой линии. | 12 | 42 |
| 2 | Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности и линии в пространстве. Уравнения плоскости. Уравнения прямой линии в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой линии и плоскости. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. | 6 | 42 |
| 3 | Функция, область ее определения, способы задания. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций на замкнутом отрезке. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы. Производные основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования функций. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Формулы Тейлора и Маклорена. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Условия возрастания, убывания функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремумов функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общий план исследования функции и построение ее графика. | 18 | 43 |
| | Итого | 36 | 127 |
| 2 семестр | | | |
| 4 | Комплексные числа. Первообразная и неопределенный | 12 | 30 |

| | | | |
|------------------|--|----|-----|
| | интеграл. Непосредственное интегрирование и таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование некоторых классов функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление интегралов. | | |
| 5 | Функции нескольких переменных основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Производная сложной функции, заданной неявно. Полная производная, производная по направлению. Градиент функции. Производные высших порядков. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Двойной интеграл. Двукратный интеграл. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл | 12 | 30 |
| 6 | Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделенными переменными, разделяющимися переменными, с однородными функциями, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: уравнения, допускающие понижения порядка, линейные уравнения : однородные и неоднородные. Нормальные системы дифференциальных уравнений, метод исключения. | 12 | 31 |
| Итого | | 36 | 91 |
| 3 семестр | | | |
| 7 | Числовые ряды: основные понятия. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов с произвольными членами. Функциональные ряды: основные понятия. Степенные ряды, теорема Абеля, радиус сходимости. Действия над степенными рядами. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов. Ряды Фурье для функции периода $2L$, для непериодической функции, заданной на конечном интервале. Представление тригонометрического ряда в виде суммы гармоник | 18 | 79 |
| 8 | Криволинейные интеграл I и II рода. Поверхностные интегралы I и II рода. Формулы Грина, Остроградского, Стокса. Скалярное поле и его основные характеристики. Векторное поле. Поток поля, дивергенция, циркуляция, ротор поля. Соленоидальное, потенциальное, гармоническое поля. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа. Операции второго порядка. | 18 | 80 |
| Итого | | 36 | 159 |

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие для втузов / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. - Изд. 17-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. - 222 с.: ил.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 12-е изд.; 11-е изд. - Москва: Айрис Пресс, 2014, 2013.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. - Лань, 2016. - 492 с., ил.

Дополнительная литература

4. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва: Оникс: Мир и Образование, 2008. - 815 с.: ил.
5. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов. В 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва: Оникс: Мир и Образование, 2008. - 368 с.: ил.
6. Шипачев В. С. Высшая математика: учеб. пособие для бакалавров: [базовый курс] / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2012. - 447 с.: ил.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Решение систем линейных уравнений. Декартова прямоугольная система координат на плоскости Векторы и линейные операции над ними. Линии и их уравнения на плоскости. Полярная система координат.

Содержание темы:

- Матрицы и действия над ними.
- Определители и их свойства.
- Обратная матрица.
- Матричный метод решения системы линейных уравнений.
- Метод Крамера.
- Ранг матрицы.
- Теорема Кронекера-Капелли об исследовании системы линейных уравнений.
- Метод Гаусса.
- Собственные числа и собственные векторы матрицы.
- Декартова прямоугольная система координат в пространстве.
- Векторы и линейные операции над ними.
- Проекция вектора на ось.
- Координаты и компоненты вектора.
- Линейные операции над векторами в координатной форме.
- Расстояние между двумя точками.
- Деление отрезка в данном отношении.
- Скалярное произведение.
- Векторное произведение.
- Смешанное произведение.
- Декартова прямоугольная система координат на плоскости.
- Полярная система координат.
- Преобразование координат.
- Основные задачи на точку.
- Линии и их уравнения на плоскости.

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 4, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение матрицы.
2. Сумма матриц. Свойства операции сложения матриц.
3. Умножение матрицы на число. Свойства операции умножения матрицы на число.
4. Произведение матриц. Свойства операции произведения матриц.
5. Транспонирование матрицы.
6. Что называется определителем матрицы?
7. Как найти минор элемента матрицы?
8. Как найти алгебраическое дополнение элемента матрицы?
9. Вычисление определителей 2-го, 3-го, n-го порядков.
10. Свойства определителей.
11. Какая матрица называется обратной?
12. Метод нахождения обратной матрицы.
13. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
14. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
15. Что называется рангом матрицы? Как его найти?
16. Теорема Кронекера-Капелли об исследовании системы линейных уравнений.
17. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
18. Собственные числа матрицы.

19. Собственные векторы матрицы.
20. Декартова прямоугольная система координат в пространстве.
21. Что называется вектором?
22. Какие векторы называются коллинеарными? Компланарными?
23. Сумма 2-х векторов. Геометрическое представление.
24. Разность 2-х векторов. Геометрическое представление.
25. Умножение вектора на число. Геометрическое представление.
26. Проекция вектора на ось.
27. Запишите формулу длины вектора.
28. Линейные операции над векторами в координатной форме.
29. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
30. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.
31. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения.
32. Декартова прямоугольная система координат на плоскости.
33. Запишите формулу расстояния между двумя точками на плоскости.
34. Запишите формулу деления отрезка в данном отношении.
35. Запишите формулу середины отрезка.
36. Как определяется полярная система координат?
37. Запишите формулы связи между полярными и прямоугольными координатами.
38. Общее уравнение прямой.
39. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
40. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении.
41. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
42. Уравнение прямой в отрезках.
43. Запишите формулу угла между прямыми.
44. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
45. Запишите формулу расстояния от точки до прямой.

Тема 2. Кривые второго порядка. Поверхности и линии в пространстве.

Содержание темы:

- Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
- Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
- Поверхности и линии в пространстве.
- Уравнения плоскости.
- Уравнения прямой линии в пространстве.
- Взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой линии и плоскости.

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 4, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Окружность. Определение, построение, основные характеристики.
2. Эллипс. Определение, построение, основные характеристики.
3. Гипербола. Определение, построение, основные характеристики.
4. Парабола. Определение, построение, основные характеристики.
5. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
6. Запишите формулу расстояния между двумя точками в пространстве.
7. Общее уравнение плоскости.
8. Уравнения плоскости, заданной тремя точками.
9. Уравнения плоскости, заданной точкой и нормальным вектором.
10. Уравнения плоскости в отрезках.
11. Запишите формулу угла между плоскостями.
12. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей в пространстве.
13. Запишите формулу расстояния от данной точки до данной плоскости.
14. Общее уравнение прямой линии в пространстве.
15. Уравнение прямой в пространстве, заданной точкой и направляющим вектором.

16. Уравнение прямой в пространстве, заданной параметрически.
17. Запишите формулу угла между прямыми.
18. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
19. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве

Тема 3. Функции. Пределы. Непрерывность. Производные. Дифференциал. Приложение производной. Исследование функции и построение ее графика.

Содержание темы:

- Функция, область ее определения, способы задания.
- Предел числовой последовательности.
- Теоремы о пределах.
- Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
- Предел функции.
- Замечательные пределы.
- Раскрытие неопределенностей.
- Непрерывность функции.
- Точки разрыва.
- Свойства непрерывных функций на замкнутом отрезке.
- Определение производной, ее геометрический и физический смыслы.
- Производные основных элементарных функций.
- Основные правила дифференцирования функций.
- Уравнения касательной и нормали к графику функции.
- Дифференциал функции, его геометрический смысл.
- Инвариантность формы дифференциала.
- Производные и дифференциалы высших порядков.
- Правило Лопиталя.
- Формулы Тейлора и Маклорена.
- Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
- Условия возрастания, убывания функции.
- Необходимое и достаточные условия существования экстремумов функции.
- Выпуклость и вогнутость графика функции.
- Точки перегиба.
- Асимптоты.
- Общий план исследования функции и построение ее графика.

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 4, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Функция, область ее определения, способы задания.
2. Четность, нечетность и периодичность функции.
3. Предел числовой последовательности.
4. Теоремы о пределах.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
6. Предел функции. Операции над пределами функций.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Раскрытие неопределенностей типа $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right), (\infty - \infty)$.
10. Непрерывность функции.
11. Односторонние пределы.
12. Точки разрыва. Классификация разрывов.
13. Свойства непрерывных функций на замкнутом отрезке.

14. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы.
15. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.
16. Основные правила дифференцирования функций.
17. Производная сложной функции.
18. Производная неявной функции.
19. Производная функции, заданной параметрически.
20. Логарифмическая производная.
21. Уравнения касательной к графику функции.
22. Уравнения нормали к графику функции.
23. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
24. Инвариантность формы дифференциала.
25. Производные и дифференциалы высших порядков.
26. Правило Лопиталя.
27. Формулы Тейлора и Маклорена.
28. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
29. Условия возрастания, убывания функции.
30. Необходимое и достаточные условия существования экстремумов функции.
31. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
32. Асимптоты.
33. Общий план исследования функции и построение ее графика.

Тема 4. Комплексные числа. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.

Содержание темы:

- Комплексные числа.
- Первообразная и неопределенный интеграл.
- Непосредственное интегрирование и таблица интегралов.
- Методы интегрирования.
- Интегрирование некоторых классов функций.
- Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
- Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
- Несобственные интегралы.
- Приближенное вычисление интегралов.

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 4, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение комплексного числа. Действительная и мнимая части.
2. Как изобразить комплексное число на плоскости?
3. Что является модулем комплексного числа?
4. Запишите алгебраическую форму комплексного числа.
5. Запишите тригонометрическую форму комплексного числа.
6. Запишите показательную форму комплексного числа.
7. Как находится аргумент φ комплексного числа?
8. Основные действия над комплексными числами, заданных в алгебраической форме.
9. Основные действия над комплексными числами, заданных в тригонометрической форме.
10. Запишите формулу Муавра для возведения комплексных чисел в натуральную степень.
11. Первообразная и неопределенный интеграл.
12. Непосредственное интегрирование и таблица интегралов.
13. Методы интегрирования. Замена переменной.
14. Методы интегрирования. Интегрирование по частям.
15. Интегрирование тригонометрических функций.

16. Интегрирование рациональных дробей.
17. Интегрирование иррациональных функций.
18. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Метод замены переменной в определенном интеграле.
20. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.
21. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
22. Приложения определенного интеграла. Вычисление длины дуги кривой.
23. Приложения определенного интеграла. Вычисление объемов тел.
24. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади поверхности вращения.
25. Механические приложения определенного интеграла.
26. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами (I рода).
27. Несобственные интегралы. Интегралы от неограниченных функций (II рода).
28. Приближенное вычисление интегралов.

Тема 5. Функции нескольких переменных. Поверхности второго порядка. Частные производные и дифференциалы. Двойной интеграл. Двукратный интеграл. Тройной интеграл

Содержание темы:

- Функции нескольких переменных основные понятия.
- Поверхности второго порядка.
- Цилиндрические поверхности.
- Частные производные и дифференциалы.
- Производная сложной функции, заданной неявно.
- Полная производная, производная по направлению.
- Градиент функции.
- Производные высших порядков.
- Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных.
- Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- Двойной интеграл.
- Двукратный интеграл.
- Приложения двойного интеграла.
- Тройной интеграл

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 5, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. График функции нескольких переменных. Линии уровня.
3. Поверхности второго порядка.
4. Цилиндрические поверхности.
5. Частные производные и дифференциалы.
6. Производная сложной функции, заданной неявно.
7. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
8. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
9. Полная производная, производная по направлению.
10. Градиент функции.
11. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных.
12. Двойной интеграл. Определение. Свойства.
13. Вычисление двойного интеграла. Двукратный интеграл.
14. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле.
15. Приложения двойного интеграла.
16. Тройной интеграл. Определение.

17. Вычисление тройного интеграла.
18. Приложения тройного интеграла.

Тема 6. Дифференциальные уравнения 1-го порядка и 2-го порядка. Нормальные системы дифференциальных уравнений.

Содержание темы:

- Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделенными переменными, разделяющимися переменными, с однородными функциями, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
- Дифференциальные уравнения 2-го порядка: уравнения, допускающие понижения порядка, линейные уравнения: однородные и неоднородные.
- Нормальные системы дифференциальных уравнений, метод исключения.

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 5, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка.
2. Решение дифференциального уравнения. Общее и частное решения д.у.
3. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными переменными, разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
4. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с однородными функциями. Алгоритм решения.
5. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Алгоритм решения.
6. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Алгоритм решения.
7. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка. Алгоритм решения.
8. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Алгоритм решения.
9. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Алгоритм решения.
10. Нормальные системы дифференциальных уравнений, метод исключения.

Тема 7. Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.

Содержание темы:

- Числовые ряды: основные понятия.
- Признаки сходимости рядов с положительными членами.
- Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов с произвольными членами.
- Функциональные ряды: основные понятия.
- Степенные ряды, теорема Абеля, радиус сходимости.
- Действия над степенными рядами.
- Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
- Приложения степенных рядов.
- Ряды Фурье для функции периода $2L$, для непериодической функции, заданной на конечном интервале.
- Представление тригонометрического ряда в виде суммы гармоник.

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 5, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Числовые ряды: основные понятия.
2. Необходимый признак сходимости. Достаточное условие расходимости.
3. Признак сравнения.
4. Признак Даламбера.
5. Признак Коши.
6. Интегральный признак сходимости.
7. Понятие знакочередующегося ряда.
8. Признак Лейбница.
9. Абсолютная и условная сходимости рядов с произвольными членами.
10. Функциональные ряды: основные понятия.
11. Степенные ряды, теорема Абеля, радиус и область сходимости.
12. Действия над степенными рядами.
13. Ряды Тейлора и Маклорена.
14. Разложение функций в степенные ряды.
15. Приложения степенных рядов.
16. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
17. Ряды Фурье для функции периода $2L$.
18. Ряды Фурье для непериодической функции, заданной на конечном интервале.
19. Представление тригонометрического ряда в виде суммы гармоник

Тема 8. Криволинейные интеграл I и II рода. Поверхностные интегралы I и II рода. Векторное поле. Соленоидальное, потенциальное, гармоническое поля. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа. Операции второго порядка.

Содержание темы:

- Криволинейные интеграл I и II рода.
- Поверхностные интегралы I и II рода.
- Формулы Грина, Остроградского, Стокса.
- Скалярное поле и его основные характеристики.
- Векторное поле. Поток поля, дивергенция, циркуляция, ротор поля.
- Соленоидальное, потенциальное, гармоническое поля.
- Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.
- Операции второго порядка.

Методические рекомендации по изучению темы

Прочитать рекомендуемые источники. Ответить на вопросы. Используйте образцы решения примеров, приведенных в учебной литературе.

Рекомендуемая литература

[2, 5, 6]

Вопросы для самопроверки

1. Определение криволинейного интеграла I рода.
2. Вычисление криволинейных интегралов I рода.
3. Приложения криволинейного интеграла I рода (длина кривой, площадь цилиндрической поверхности).
4. Определение криволинейного интеграла II рода.
5. Вычисление криволинейных интегралов II рода.
6. Приложения криволинейного интеграла II рода. Формула Грина.
7. Определение и вычисление поверхностного интеграла I рода.
8. Приложения поверхностного интеграла I рода.
9. Определение и вычисление поверхностного интеграла II рода.
10. Приложения поверхностного интеграла II рода.
11. Скалярное поле и его основные характеристики. Градиент.
12. Векторное поле. Дивергенция, ротор поля.
13. Поток векторного поля. Формула Остроградского.
14. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса.
15. Оператор Гамильтона.
16. Оператор Лапласа.

17. Соленоидальное поле.
18. Потенциальное поле.
19. Гармоническое поле.
20. Операции второго порядка.