

РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ.

Тема 1.1. Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними. Основные операции над матрицами и их свойства. Определители матриц. Определители второго и третьего порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Обратная матрица. Ранг матрицы.

1.1.1. Матрицы и действия над ними. Основные операции над матрицами и их свойства.

1.1.2. Определители матриц. Определители второго и третьего порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Свойства определителей. Вычисления определителей n -го порядка.

1.1.3. Обратная матрица.

1.1.4. Ранг матрицы.

Тема 1.2. Линейная алгебра. Решение системы алгебраических линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса.

1.2.1. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.

1.2.2. Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера.

1.2.3. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

1.2.4. Однородные системы линейных уравнений.

Тема 1.3. Векторная алгебра. Векторы: некоторые определения. Линейные операции над векторами. Орт вектора. Необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора в пространстве по трем некомпланарным векторам.

1.3.1. Векторы: некоторые определения.

1.3.2. Линейные операции над векторами. Орт вектора.

1.3.3. Необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов.

1.3.4. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам

1.3.5. Разложение вектора в пространстве по трем некомпланарным векторам

Тема 1.4. Векторная алгебра. Проекция вектора на ось. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное произведение двух векторов, определение, свойства, Физический смысл скалярного произведения. Вычисление скалярного произведения в прямоугольной системе координат. Направляющие косинусы вектора. Векторное произведение векторов. Тройки векторов. Векторное произведение: определение, свойства, физический смысл. Вычисление векторного произведения в прямоугольной системе координат. Смешанное (векторно-скалярное) произведение трех векторов: определение, свойства. Вычисления смешанного произведения в прямоугольной системе координат.

1.4.1. Проекция вектора на ось.

1.4.2. Векторы в прямоугольной системе координат.

1.4.3. Скалярное произведение двух векторов, определение, свойства, физический смысл скалярного произведения. Вычисление скалярного произведения в прямоугольной системе координат. Направляющие косинусы вектора.

1.4.4. Векторное произведение векторов. Тройки векторов. Векторное произведение: определение, свойства, физический смысл. Вычисление векторного произведения в прямоугольной системе координат.

1.4.5 Смешанное (векторно-скалярное) произведение трех векторов: определение, свойства.

Вычисления смешанного произведения в прямоугольной системе координат.

Тема 1.5. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними.

1.5.1. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой.

1.5.2. Взаимное расположение двух прямых, угол между .

1.5.3. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 1.6. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость: способы задания, условия взаимного расположения плоскостей. Прямая в пространстве: способы задания, условия взаимного расположения прямых в пространстве. Условия взаимного расположения прямых в пространстве.

1.6.1 Плоскость: способы задания, условия взаимного расположения плоскостей. 1.6.2. Прямая в пространстве: способы задания, условия взаимного расположения прямых в пространстве

1.6.3. Условия взаимного расположения плоскостей и прямых.

1.6.4. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 1.7. Кривые 2-го порядка. Окружность, эллипс: канонические уравнения и построение. Гипербола: канонические уравнения и построение. Парабола: канонические уравнения и построение. Полярные координаты.

1.7.1. Окружность, эллипс: канонические уравнения и построение.

1.7.2. Гипербола: канонические уравнения и построение.

1.7.3. Парабола: канонические уравнения и построение.

1.7.4. Полярные координаты.

РАЗДЕЛ 2. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЮ ГРАФИКОВ.

Тема 2.1. Введение в анализ. Функция одной переменной. Способы задания функции.

Элементы поведения функции. Ограниченные переменные величины и функции.

Возрастание и убывание функции на интервале. Чётные и нечётные функции.

Периодические функции. Сложная функция. Основные элементарные функции.

Элементарные функции.

2.1.1. Функция одной переменной. Способы задания функции.

2.1.2. Элементы поведения функции. Ограниченные переменные величины и функции.

Возрастание и убывание функции на интервале. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Сложная функция.

2.1.3. Основные элементарные функции. Элементарные функции

Тема 2.2. Введение в анализ. Предел переменной величины. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.

Предел функции при $x \rightarrow x_0$ (предел функции в точке). Односторонние пределы функции

при $x \rightarrow x_0$. Бесконечно малые переменные величины. Свойства бесконечно малых. Теорема о разности между переменной величиной и ее пределом. Основные свойства пределов.

Бесконечно большие переменные величины. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми переменными величинами.

2.2.1. Предел переменной величины.

2.2.2. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.

2.2.3. Предел функции при $x \rightarrow x_0$ (предел функции в точке).

2.2.4. Односторонние пределы функции при $x \rightarrow x_0$

- 2.2.5. Бесконечно малые переменные величины. Свойства бесконечно малых.
- 2.2.6. Теорема о разности между переменной величиной и ее пределом
- 2.2.7. Основные свойства пределов.
- 2.2.8. Бесконечно большие переменные величины.
- 2.2.9. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми переменными величинами.

Тема 2.3. Введение в анализ. Два признака существования пределов. Два замечательных предела. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Свойства эквивалентных бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых.

- 2.3.1. Два признака существования пределов.
- 2.3.2. Два замечательных предела.
- 2.3.3. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
- 2.3.4. Свойства эквивалентных бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых.

Тема 2.4. Непрерывные функции. Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность (равносильность). Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на замкнутом интервале.

- 2.4.1. Непрерывные функции. Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность (равносильность).
- 2.4.2. Свойства непрерывных функций.
- 2.4.3. Непрерывность элементарных функций.
- 2.4.4. Точки разрыва функции и их классификация.
- 2.4.5. Свойства функций, непрерывных на замкнутом интервале.

Тема 2.5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Определение производной. Таблица производных. Вывод некоторых табличных производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производные высших порядков.

- 2.5.1. Определение производной.
- 2.5.2. Таблица производных. Вывод некоторых табличных производных.
- 2.5.3. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Механический смысл производной.
- 2.5.4. Правила дифференцирования.
- 2.5.5. Производная сложной функции.
- 2.5.6. Дифференцирование обратной функции.
- 2.5.7. Производная функции, заданной параметрически.
- 2.5.8. Производные высших порядков.

Тема 2.6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциал функции. Определение. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные свойства дифференциалов. Таблица дифференциалов основных элементарных функций.

- 2.6.1. Дифференциал функции. Определение. Геометрический смысл дифференциала функции.
- 2.6.2. Основные свойства дифференциалов. Таблица дифференциалов основных элементарных функций.

Тема 2.7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя.

- 2.7.1. Теорема Ферма, её геометрический смысл.

- 2.7.2. Теорема Роля, её геометрический смысл.
- 2.7.3. Теорема Лагранжа, её геометрический смысл.
- 2.7.4. Правило Лопиталья.

Тема 2.8. Применение производных к исследованию функций и построению графиков. Возрастание и убывание функций на интервале. Достаточный признак возрастания и убывания функции на интервале. Точки максимума и минимума функций. Необходимый признак экстремума. Первый достаточный признак экстремума. Второй достаточный признак экстремума.

2.8.1. Возрастание и убывание функций на интервале. Достаточный признак возрастания и убывания функции на интервале.

2.8.2. Точки максимума и минимума функций. Необходимый признак экстремума.

2.8.3. Первый достаточный признак экстремума. Второй достаточный признак экстремума.

Тема 2.9. Применение производных к исследованию функций и построению графиков . Выпуклость графика функции. Достаточный признак выпуклости. Точки перегиба кривой. Необходимый признак точки перегиба. Достаточный признак точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.

2.9.1. Выпуклость графика функции. Достаточный признак выпуклости.

2.9.2. Точки перегиба кривой. Необходимый признак точки перегиба. Достаточный признак точки перегиба.

2.9.3. Асимптоты графика функции

2.9.4. Общая схема исследования функции и построения графика.