

## **Предисловие**

### **Глава 1. Введение в анализ**

Действительные числа.

Множества и операции над ними.

Верхние и нижние грани числовых множеств

Понятие действительного числа.

Логическая символика.

Множества и операции над ними.

Верхние и нижние грани числовых множеств.

Метод математической индукции. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона

Метод математической индукции.

Основные законы и формулы комбинаторики.

Бином Ньютона.

Комплексные числа

Определение комплексных чисел и алгебраические операции над ними.

Алгебраическая форма комплексного числа

Комплексная плоскость.

Тригонометрическая форма комплексного числа и действия над комплексными числами в тригонометрической форме

Показательная форма комплексного числа

Многочлены и алгебраические уравнения

### **Глава 2. Пределы**

Предел последовательности

Понятие последовательности

Предел последовательности

Предел последовательности комплексных чисел.

Понятие функции.

Элементарные функции и их графики

Понятие функции

Элементарные функции и их графики

Предел функции

Непрерывность

Предел функции

Замечательные пределы

Бесконечно малые и бесконечно большие функции

Непрерывность функции в точке

Классификация точек разрыва

Непрерывность на множестве

Равномерная непрерывность

### **Глава 3. Матрицы и определители**

Матрицы.

Операции над матрицами

Определители

Определители 2-го и 3-го порядка

Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными.

Определители  $n$ -го порядка

Основные методы вычисления определителей  $n$ -го порядка.

Обратная матрица

Обратная матрица и методы ее вычисления

Матричные уравнения.

Ранг матрицы

Пространство арифметических векторов

Определение и основные методы вычисления ранга матрицы.

### **Глава 4. Векторная алгебра и аналитическая геометрия**

Векторная алгебра  
Линейные операции над векторами  
Базис и координаты вектора  
Декартовы прямоугольные координаты точки на плоскости и в пространстве.  
Простейшие задачи аналитической геометрии

Скалярное произведение векторов  
Векторное произведение векторов  
Смешанное произведение векторов  
Линейные геометрические объекты  
Прямая на плоскости

Плоскость и прямая в пространстве

### **Глава 5. Кривые на плоскости, кривые и поверхности в пространстве**

Кривые на плоскости

Уравнение кривой в декартовой системе координат

Уравнение кривой в полярной системе координат

Алгебраические кривые второго порядка

Полярные уравнения эллипса, гиперболы и параболы

Преобразование декартовых координат при параллельном переносе и повороте

Параметрические уравнения кривой

Кривые и поверхности в пространстве

Уравнение поверхности и кривой в декартовой прямоугольной системе координат

Алгебраические поверхности второго порядка

### **Глава 6. Системы линейных уравнений**

Правило Крамера

Решение произвольных систем

Решение линейных систем общего вида

Однородные системы

Метод последовательных исключений Жордана — Гаусса

### **Глава 7. Линейная алгебра**

Линейные пространства и пространства со скалярным произведением

Линейное пространство

Конечномерное пространство. Базис в  $n$ -мерном пространстве

Изоморфизм  $n$ -мерных пространств

Подпространства линейного пространства и линейные многообразия

Сумма и пересечение подпространств

Пространства со скалярным произведением

Линейные операторы

Алгебра линейных операторов

Собственные числа и собственные векторы линейного оператора

Линейные операторы в пространстве со скалярным произведением

Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду

Билинейные и квадратичные формы

Линейные формы

Билинейные формы

Квадратичные формы

Кривые и поверхности второго порядка.

Приведение к каноническому виду

### **Глава 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

Производная

Определение производной

Дифференцирование явно заданных функций

Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически

Производные высших порядков

Геометрические и механические приложения производной.

Дифференциал  
Дифференциал первого порядка  
Дифференциалы высших порядков  
Исследование функций и построение графиков  
Возрастание и убывание функции  
Экстремумы  
Направление выпуклости.  
Точки перегиба  
Асимптоты.  
Построение графиков функций.  
Правило Лопиталю  
Раскрытие неопределенностей разных типов  
Формула Тейлора  
Векторные и комплексные функции действительной переменной  
Определение вектор-функции действительной переменной  
Дифференцирование вектор-функций  
Касательная к пространственной кривой и нормальная плоскость  
Комплексные функции действительной переменной  
**Ответы и указания**