

Лекция 2.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Система координат на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая и плоскость. Аналитическая геометрия в пространстве. Поверхности второго порядка. (2 часа)

Лекция 3.

Тема 4. Пределы

Введение в математический анализ. Функция и ее основные свойства. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. Бесконечно малые последовательности. Бесконечно большие последовательности. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми последовательностями. Предельный переход в неравенство. Замечательные пределы. Последовательность и ее подпоследовательность. Предел функции в точке. Теоремы о свойствах пределов функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый, второй замечательные пределы. Таблица эквивалентности. Предел степенно-показательной функции. Непрерывные функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Точки разрыва и их классификация. Локальные свойства функций непрерывных в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке. Существование и непрерывность обратной функции. (2 часа)

Лекция 4.

Тема 5. Производные

Задачи приводящие к дифференциальному исчислению. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной. Свойства производных. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцируемость функции. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала функции. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья. Раскрытие некоторых неопределенностей. (2 часа)

Лекция 5.

Тема 6. Графики

Формула Тейлора. Исследование функции на монотонность. Исследование функции на экстремум. Наименьшее и наибольшее значение функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика. Асимптоты графика функции. (1 час)

Тема 7. Неопределенный интеграл

Первообразная. Таблица интегралов. Свойства линейности неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональностей. (1 час)

Лекция 6.

Тема 8. Определенный интеграл

Интегральные суммы. Определенный интеграл. Условия интегрируемости. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычислений определенного интеграла. Полярные координаты на плоскости. Площадь криволинейного сектора. Кубируемость, вычисление объемов тел. Объем тела вращения. Принцип Кавальери. Длина дуги кривой в параметрической форме. Длина дуги кривой в полярной системе координат. Несобственные интегралы. (2 часа)

Лекция 7.

Тема 9. Функции нескольких переменных.

Функции нескольких переменных. Понятие предела. Непрерывность. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. (2 часа)

Лекция 8.

Тема 10. Дифференциальные уравнения

Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Я. Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго и более высокого порядков с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Системы линейных дифференциальных уравнения (2 часа)

Лекция 9.

Тема 11. Двойной и тройной интегралы

Двойной интеграл. Тройной интеграл. Приложения двойных и тройных интегралов. (1 час)

Тема 12. Криволинейные и поверхностные интегралы

Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. (1 час)

Лекция 10.

Тема 13. Элементы теории поля.

Основные понятия теории поля. Скалярное произведение. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Поток поля. Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция поля. Ротор поля. Формула Стокса. (1 час)

Тема 14. Числовые ряды

Понятие ряда. Необходимое условие сходимости. Теоремы сравнения. Достаточные признаки сходимости. Знакопеременные и знакопеременные ряды. (1 час)

Лекция 11.

Тема 15. Степенные ряды.

Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. (1 час)

Тема 16. Ряды Фурье.

Ряды Фурье. (1 час)

Лекция 12.

Тема 16. Комплексный анализ.

Понятие комплексной плоскости. Действия над комплексными числами. Основные элементарные функции комплексного анализа. Решение уравнений и неравенств в комплексном анализе. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условие Даламбера-Эйлера. Аналитическая функция. Дифференциал. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие о конформном отображении. Интегрирование функций комплексного переменного. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Лорана. Нули аналитической функции. Особые точки. Вычеты. Приложение вычетов к вычислению интегралов. (2 часа)

Практические занятия 12 шт. по 2 часа:

Практическое занятие №1.

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Действия над матрицами. Определители. Решение линейных систем уравнений (2 часа)

Практическое занятие №2.

Тема 2. Элементы векторной алгебры.

Исследование линейной зависимости векторов. Угол между векторами. Работа постоянной силы. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. Определение момента силы относительно точки. Нахождение линейной скорости вращения. Определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. (2 часа)

Практическое занятие №3.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая и плоскость. Поверхности второго порядка. (2 часа)

Практическое занятие №4.

Тема 4. Пределы

Нахождение предела по определению. Вычисление пределов числовых последовательностей. Вычисление пределов функции. Непрерывность. Точки разрыва (2 часа).

Практическое занятие №5.

Тема 5. Производные

Определение производной. Геометрический и физический смыслы производной. Понятие дифференциала. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Правило Лопиталя. (1 час).

Тема 6. Графики

Отыскание наименьшего и наибольшего значений. Асимптоты. Исследование функции. Полное исследование функции и построение графиков. (1 час)

Практическое занятие №6.

Тема 7. Неопределенный интеграл

Таблица интегралов. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. (1 час)

Тема 8. Определенный интеграл

Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. (1 час)

Практическое занятие №7.

Тема 9. Функции нескольких переменных.

Функции нескольких переменных. Понятие предела. Непрерывность. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. (2 часа).

Практическое занятие №8.

Тема 10. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Я. Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. (2 часа)

Практическое занятие №9.

Тема 11. Двойной и тройной интегралы

Двойной интеграл. Замена переменной в двойном интеграле. Тройной интеграл. Приложения двойных и тройных интегралов. (1

час)

Тема 12. Криволинейные и поверхностные интегралы

Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. (1 час)

Практическое занятие №10.

Тема 13. Элементы теории поля.

Основные понятия теории поля. Скалярное произведение. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Поток поля. Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция поля. Ротор поля. Формула Стокса. (2 часа)

Практическое занятие №11.

Тема 14. Числовые ряды

Проверка сходимости по определению. Необходимое условие сходимости. Теоремы сравнения. Достаточные признаки сходимости. Знакопеременные ряды. (1 час)

Тема 15. Степенные ряды. Ряды Фурье.

Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье. (1 час)

Практическое занятие №12.

Тема 16. Комплексный анализ.

Понятие комплексной плоскости. Действия над комплексными числами. Основные элементарные функции комплексного анализа. Решение уравнений и неравенств в комплексном анализе. Дифференцирование функций комплексного переменного. Интегрирование функций комплексного переменного. Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Лорана. Нули аналитической функции. Особые точки. Вычеты. Приложение вычетов к вычислению интегралов. (2 часа)

Год начала подготовки (по учебному плану)

2026

Учебный год

2026-2027