

Методические указания к лабораторной работе:

MathCAD: Построение графиков, исследование функций. Решение уравнений и систем

Литература:

1. MathCAD для студентов: Учебный практикум / С. В. Алябьева, Е. П. Борматова, М. В. Данилова, Е. Е. Семёнова. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. [Урок 2 (п. 2.4), Уроки 3, 4].
2. Пакет MathCAD: Лабораторный практикум по информатике / сост. Е.Е. Семенова, С.В. Алябьева. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. [Лабораторная работа № 2].

Требования к выполнению заданий

1. При построении графиков задайте (измените) следующие параметры для области построения:
 - координатные оси;
 - вывод сетки (изменив количество делений по осям);
 - цвет и толщину линии графика;
 - заголовок графика.Попробуйте изменить тип линии (сплошная, пунктирная, штрихпунктирная, линия с маркерами).
Установите желаемый размер области построения.
2. В задании 3 корни уравнения $f(x)=0$ найдите с помощью функции **root(f(x), x)**. В задании 4 при нахождении нулей производной используйте функцию **root** в формате **root(f(x), x, a, b)**. Выбирайте промежутки изменения независимой переменной при построении графиков таким образом, чтобы четко видеть наличие нулей анализируемых функций.
3. Оформляя решение задания 5, задайте переменную диапозона x таким образом, чтобы при изменении значения абсциссы точки касания x_0 промежуток, на котором строится график, автоматически изменялся так, чтобы он содержал

заданное значение x_0 . На графике точку касания пометьте маркером.

4. В задании 6 найдите координаты точек пересечения с помощью блока решений **Given-Find**.

5. В задании 9 выполните исследование функции по следующему плану:

5.1 Найдите область допустимых значений.

5.2 Установите наличие асимптот, вычислив соответствующие пределы (используйте для этого оператор символьных вычислений):

1) вертикальных $x = a$: $\lim_{x \rightarrow \pm a} f(x)$;

2) наклонных (правых, левых) $y = kx + b$:

$$k_{1,2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x}, \quad b_{1,2} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - k_{1,2}x).$$

5.3 Исследуйте существование точек экстремума, введя функцию первой производной и построив ее график на промежуточном «черновом» графике. Уточните значения с помощью функции **root**.

5.4 Проверьте наличие точек перегиба графика, введя функцию второй производной и построив ее график на предыдущем промежуточном графике. Уточните значения с помощью функции **root**. Промежуточный график также сохраните для комментариев к основному.

5.5 Отметьте на основном графике точки пересечения с осями, экстремума и перегиба, выделив их с помощью маркеров.

5.6 Постройте графики асимптот.