

## Лабораторные работы № 2

1. Постоите, график функции на заданном отрезке, сделать подписи осей, подпись оси  $y$  изобразите вертикально, подпись оси  $x$  горизонтально, подпишите график «График функции .....».

1	$f(x) = x^2 + 3x - 5; [-5, 6]$	11	$f(x) = \sqrt{\frac{3x}{x^2 + 3}}; [-3, 3]$
2	$f(x) = \frac{x^2}{x + 2}; [-1, 10]$	12	$f(x) = x^4 + 3x - 5; [-6, 6]$
3	$f(x) = x^4 + 7x - 6 [-10, 10]$	13	$f(x) = x^2 + 5x - 5; [0, 8]$
4	$f(x) = 6x + x^2; [-5, 6]$	14	$f(x) = \frac{x^3}{-x + 4}; [5, 12]$
5	$f(x) = \sqrt{\frac{3x}{x^2 + 3}}; [-3, 3]$	15	$f(x) = \frac{x^2}{x + 2}; [-1, 10]$
6	$f(x) = x^4 + 3x - 5; [-6, 6]$	16	$f(x) = x^4 + 7x - 6 [-10, 10]$
7	$f(x) = x^2 + 5x - 5; [0, 8]$	17	$f(x) = 6x + x^2; [-5, 6]$
8	$f(x) = \frac{x^3}{-x + 4}; [5, 12]$	18	$f(x) = x^2 + 3x - 5; [-5, 6]$
9	$f(x) = x + \frac{1}{x}; [1, 7]$	19	$f(x) = -\frac{8}{(x - 5)^3}; 6[5, 10]$
10	$f(x) = \frac{5}{(x - 4)^3}; [5, 10]$	20	$f(x) = 3x + \frac{1}{4x}; [1, 7]$

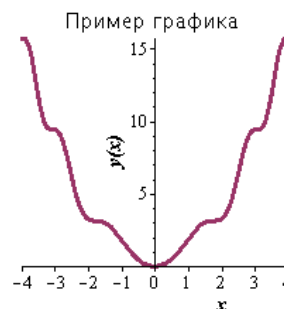
**Пример.**

График функции с надписью:

Первым примером будет отображение графика функции  $y(x) = x^2 + \sin(x^2)$  на интервале  $[-4, 4]$  изменения независимой переменной  $x$  с созданием надписи.

Обратите внимание, что для создания многострочной надписи в строке значения опции `title` использован символ перехода на новую строку (`\n`). Также на графике изменен шрифт надписей вдоль осей, название оси  $y$  отображено вертикально

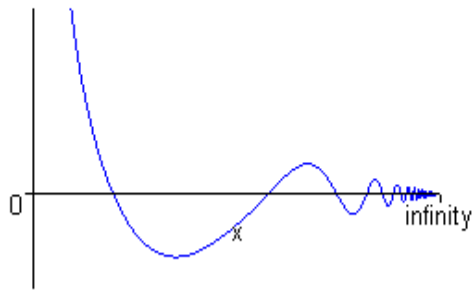
```
plot(x^2 + sin(x^2), x = -4..4, color = maroon, title
= "Пример \графика", titlefont = [HELVETICA, 12], xtickmarks
= 8, thickness = 3, axesfont = [COURIER, 10], labels = ["x",
"y(x)"], labeldirections = [HORIZONTAL, VERTICAL], labelfont
= [TIMES, BOLDITALIC, 11]);
```



2. Постоите, график функции на бесконечном интервале, задав количество точек графика 700, сделать подписи осей, подпись оси  $y$  изобразите вертикально, подпись оси  $x$  горизонтально, поменять цвет графика, сделав его цветным, подпишите график «График функции .....», надпись сделать в две строчки.

1	$y=\sin 2x+3.$	11	$y=2\sin x-e^{2x}.$
2	$y=\cos 2x-x.$	12	$y=7\cos \sqrt{3x-2}.$
3	$y=\operatorname{tg} 2x.$	13	$y=2\sin \left(\frac{\pi x}{2}\right)+x$
4	$y=5x^2\sin 2x.$	14	$y=(x-1)\cos \sqrt{x}.$
5	$y=e^{2\sin x}+3.$	15	$y=2\cos (1-3x)^2.$
6	$y=5\cos \sqrt{x}.$	16	$y=\sin 6x+3.$
7	$y=4\cos (x^3-3x)^2.$	17	$y=\cos 2x-x.$
8	$y=2\sin x-e^{2x}.$	18	$y=\operatorname{tg}(2x-1).$
9	$y=5\cos \sqrt{3x-2}.$	19	$y=5x^2\sin 2x.$
10	$y=4\sin (\pi x)+x$	20	$y=5e^{2\sin x}+4.$

**Пример.**

График функции на бесконечном интервале:	
<pre>&gt; plot(cos(x)/x,x=0..infinity, -0.5..1,color=blue, numpoints=800);</pre> 	<p>Команда <code>plot( )</code> может отображать графики функций не только на конечном интервале изменения независимой переменной, но и на бесконечном.</p>

3. Построить на одном графике функции из задания 1 и 2, построить графики разной толщины, сделать (представить на графике) легенду для каждой функции, выполнить подписи на осях.
4. В полярных координатах построить окружность радиусом равным номеру вашего варианта, подпишите график «График окружности радиусом ...».
5. Постройте график функции заданной неявно.

$$\frac{x^2}{N} + \frac{y^2}{N+2} - 1 = 0, \text{ где } N - \text{номер вашего варианта.}$$

Сделать подписи на осях.

6. Построить многоугольник, задав 6 любых вершин.

**Пример.**

Отображение многоугольников:	
<pre> one_poly:=[[0.5,0],[0.5,1],[1,1],[1,0]]; one_poly:=[[.5,0],[.5,1],[1,1],[1,0]] ngon:=n-&gt;[seq([cos(2*Pi*i/n),sin(2*Pi*i/n)],i=1..n)]; ngon:=n-&gt;[seq([cos(2*Pi*i/n),sin(2*Pi*i/n)],i=1..n)] polygonplot([one_poly,ngon(5)], color=grey, thickness=3,scaling=constrained); </pre> 	<p>Команда <code>polygonplot( )</code> строит на плоскости один или несколько многоугольников, заданных своими вершинами. Каждый многоугольник задается в виде списка координат его вершин, представленных в форме двухэлементных списков. В случае отображения нескольких многоугольников они задаются либо списком, либо множеством.</p>

7. Придумать график и выполнить **анимацию двумерного графика**.
8. Построить график поверхности, отобразив поверхность в виде каркасной модели, подпишите график «График функции .....», надпись сделать в три строчки. Нанести линии уровня.

1), 7) , 13)  $z(x, y) = (x^2 - y^2) \cdot \sin(x + y)$

2), 8), 14), 20)  $z(x, y) = (x^2 - y^2) \cdot \cos(x + y)$

3), 9), 15)  $z(x, y) = 3 \cdot (x^2 + y^2)$

$$4), 10), 16) \quad z(x, y) = 2 \cdot (x^2 - y) + 4$$

$$5), 11), 17) \quad z(x, y) = 3 \cdot (x^2 + y^2 + 5xy)$$

$$6), 12), 18), 19) \quad z(x, y) = 2 \cdot (x^2 + y^2 + 5xy) - 1$$