

СВОИСТВА И ПОДРОБНО  
ОПИСАНИЕ УЧЕНИКА

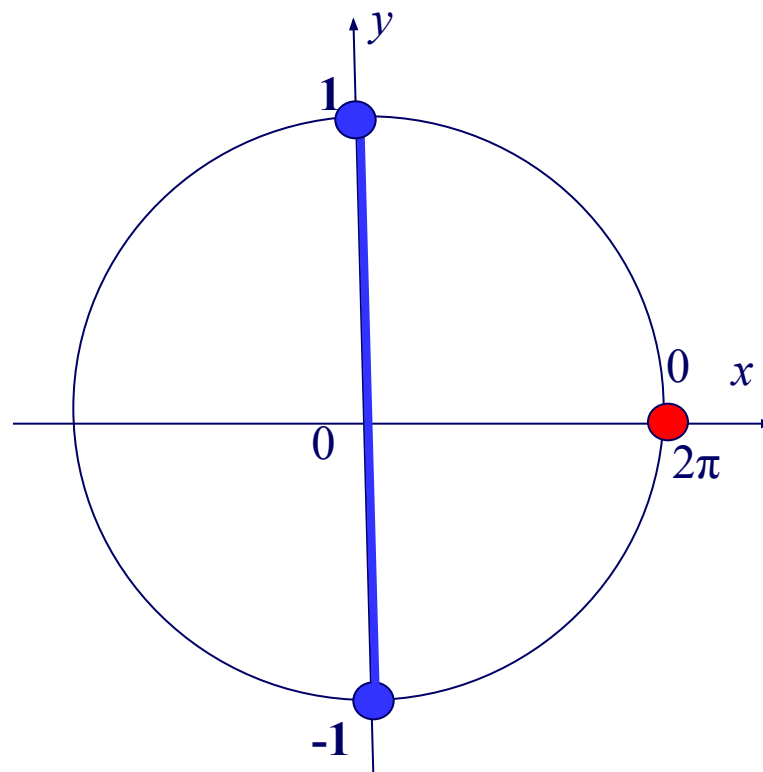
# Свойства функций

- Область определения функции
- Область значений функции
- Периодичность
- Четность, нечетность
- Наибольшее (наименьшее) значение функции
- Нули функции
- Промежутки знакопостоянства
- Промежутки монотонности

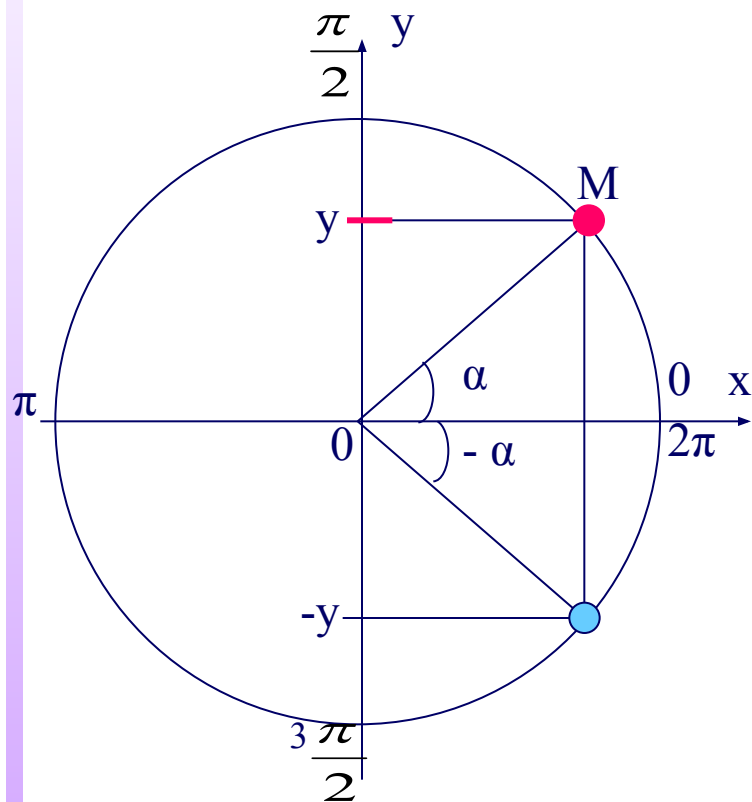
# Область определения Область значения функции

$$D(y) = (-\infty; +\infty)$$

$$E(y) = [-1; 1]$$



# Периодичность, чётность/нечётность



$$\sin(x + 2\pi n) = \sin x, \quad n \in \mathbf{Z}$$

$$f(x + T) = f(x - T) = f(x)$$

**Функция периодическая**

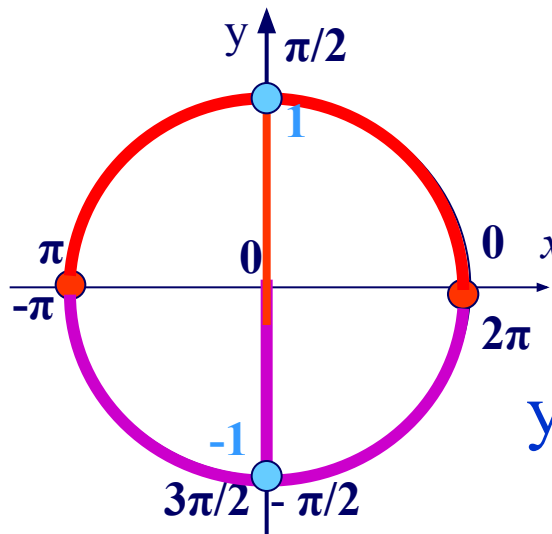
$$\sin(-x) = -\sin x$$

$$f(-x) = -f(x)$$

**Функция нечетная**

Наибольшее и наименьшее значение  
функции. Нули функции.

Промежутки знакопостоянства.



$$y = 0 \quad \text{при } x = 0 + \pi n, n \in \mathbf{Z}$$

$$y_{\text{наиб.}} = 1 \quad \text{при } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$$

$$y_{\text{наим.}} = -1 \quad \text{при } x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$$

$$y > 0 \quad \text{при} \quad 0 < x < \pi$$

$$y > 0 \quad \text{при} \quad x \in (2\pi n; \pi + 2\pi n), \quad n \in \mathbf{Z}$$

$$y < 0 \quad \text{при} \quad -\pi < x < 0$$

$$y < 0 \quad \text{при} \quad x \in (-\pi + 2\pi n; 2\pi n), \quad n \in \mathbf{Z}$$

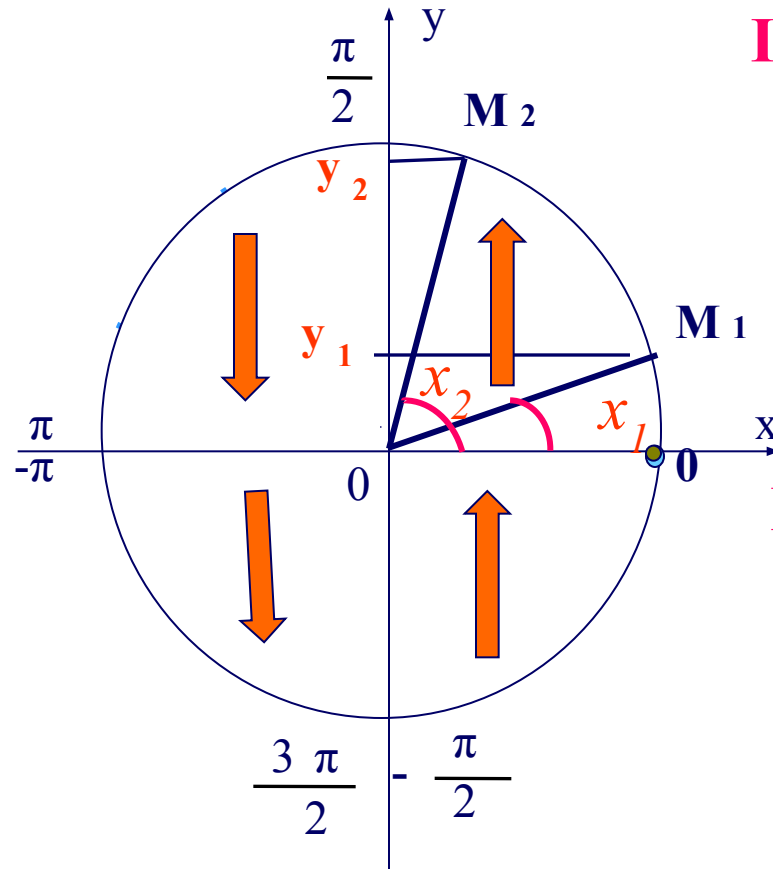
# Промежутки монотонности

**II**  $x_1 < x_2$

$\sin x_1 > \sin x_2$

**I**  $x_1 < x_2$

$\sin x_1 < \sin x_2$



**III**  $x_1 < x_2$

$\sin x_1 > \sin x_2$

**IV**  $x_1 < x_2$

$\sin x_1 < \sin x_2$

Функция возрастает на  $[-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n]$ ,  $n \in \mathbb{Z}$

Функция убывает на  $[\pi/2 + 2\pi n; 3\pi/2 + 2\pi n]$ ,  $n \in \mathbb{Z}$

# Свойства функции $y = \sin x$ и ее график

1.  $D(y) = (-\infty ; +\infty)$

2.  $E(y) = [-1; 1]$

3. Функция нечетная

4. Периодическая, с наименьшим положительным периодом  $2\pi$

5. Нули функции:  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

6.  $y > 0$  при  $x \in (2\pi n; \pi + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$

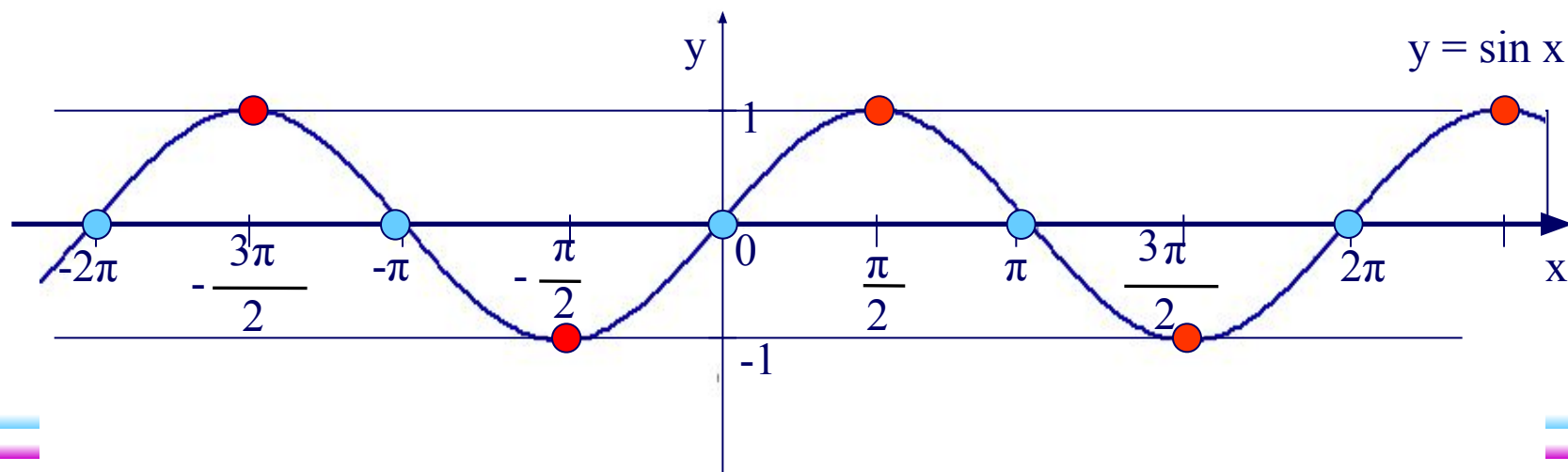
$y < 0$  при  $x \in (-\pi + 2\pi n; 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$

7.  $y_{\text{наиб.}} = 1$  при  $x = \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

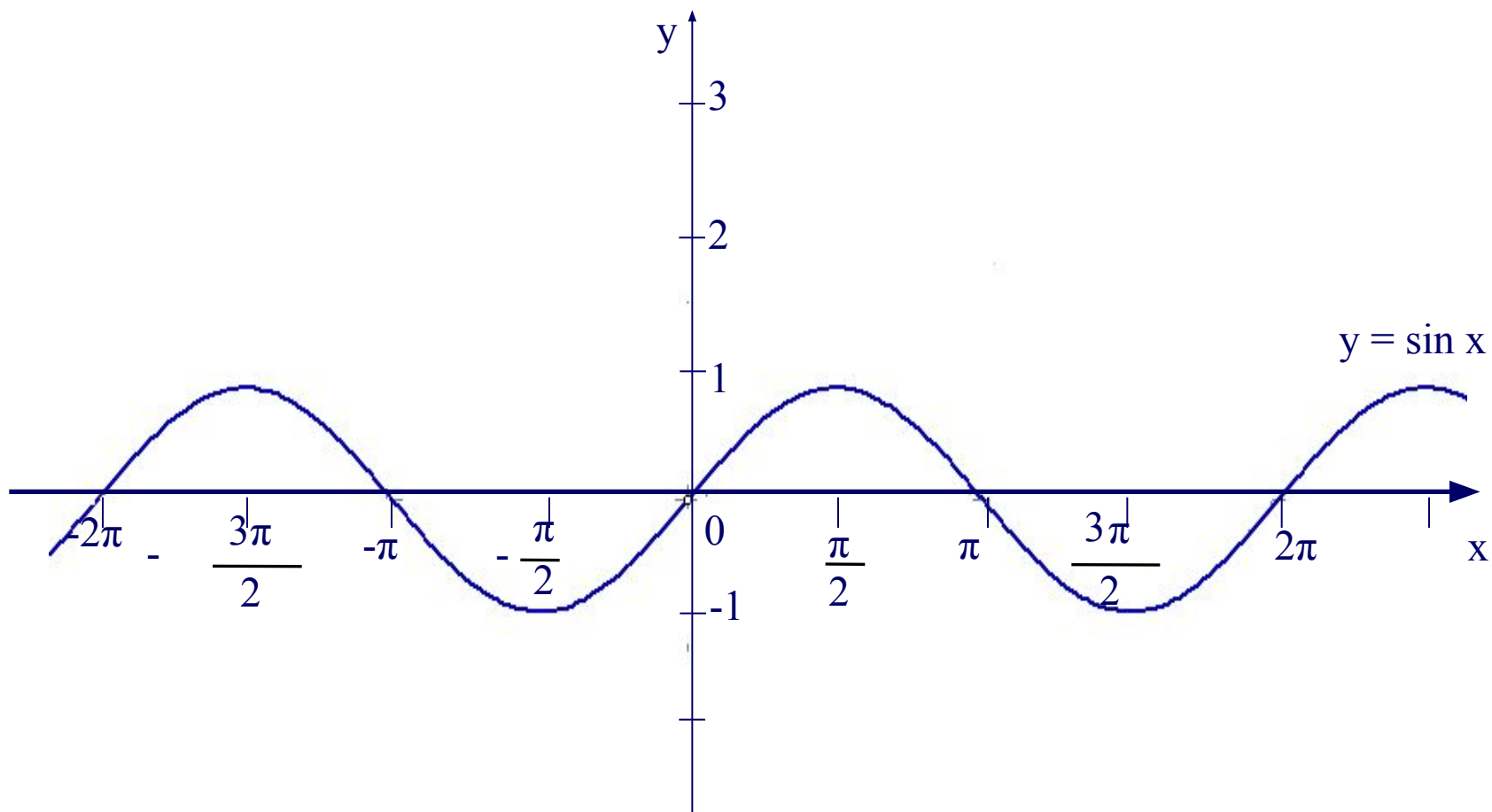
$y_{\text{наим.}} = -1$  при  $x = -\pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

8. Функция возрастает на  $[-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$

Функция убывает на  $[\pi/2 + 2\pi n; 3\pi/2 + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$



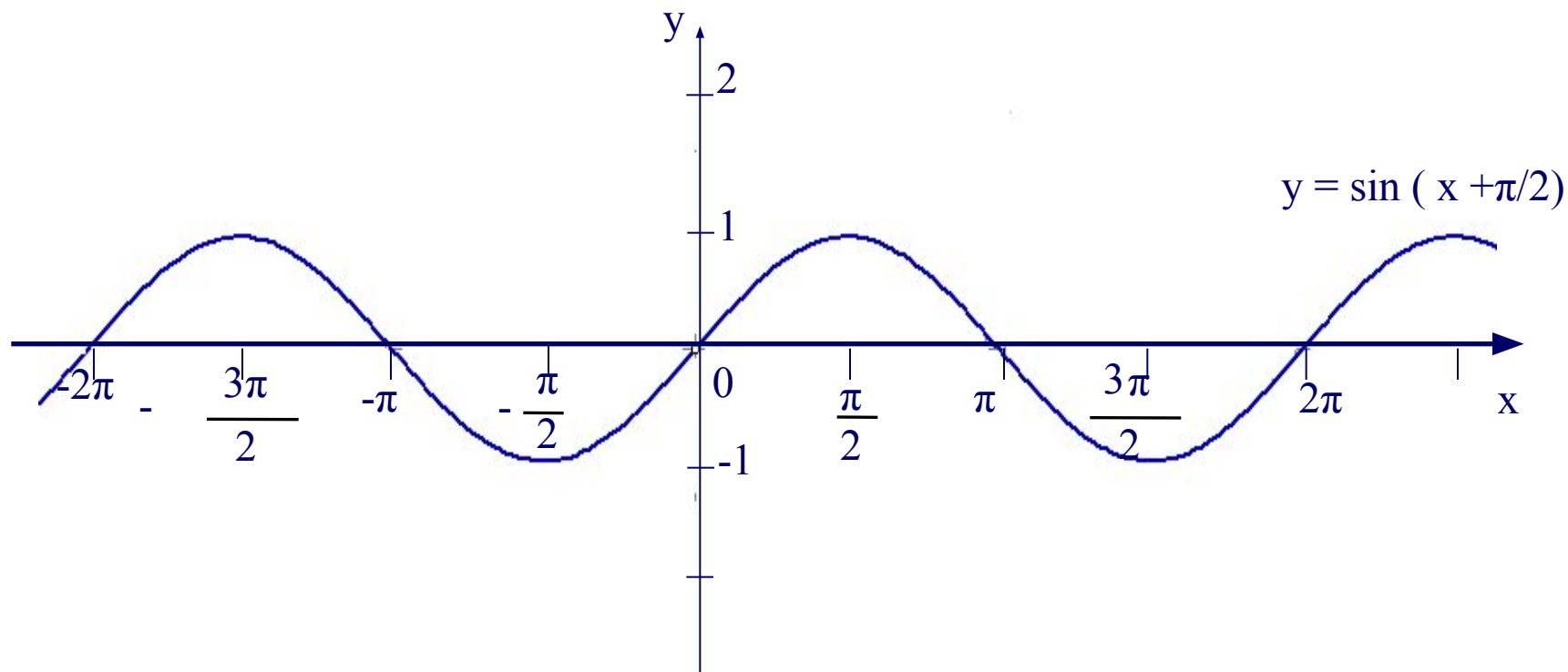
# Синусоида – график функции $y = \sin x$





# Синусоида – график функции $y = \sin x$

## График функции $y = \cos x$



# Преобразование графика функции $y = \sin x$

