

## Семинар 2

**Элементарные преобразования эскизов графиков.**

**Эскизы графиков суммы, произведения**

**элементарных функций, сложных функций.**

**Гиперболические функции, эскизы их графиков**

# Приемы построения графиков

1. Построения функции по точкам.
2. Действия с графиками функций (сложение, вычитание, умножение графиков).
3. Преобразование графиков функции (сдвиг, растяжение-сжатие).

# Преобразование графиков функции

Исходя из графика функции  $y = f(x)$ , можно построить графики функций:

1.  $y = f(x - a)$  - сдвиг графика функции вдоль оси  $Ox$  на величину  $a$ ;
2.  $y = f(x) + b$  - сдвиг графика функции вдоль оси  $Oy$  на величину  $b$ ;
3.  $y = A \cdot f(x)$  - растяжение графика функции вдоль оси  $Oy$  в  $A$  раз;

4.  $y = f(k \cdot x)$  - сжатие графика функции вдоль оси  $Ox$  в  $k$  раз.

Т.е. исходя из функции  $y = f(x)$ , можно построить функцию

$$y = A \cdot f[k(x - a)] + b.$$

# Примеры

**Пример 3.** Построить график функции

$$y = 2x + 1 + \cos x.$$

**Подсказка:** Представить функцию в виде суммы двух функций

$$y = f_1 + f_2.$$

где:  $f_1 = 2x + 1, f_2 = \cos x.$

Построить график каждой из этих функций, а затем сложить графики.

**Пример 4.** Построить график функции

$$y = \begin{cases} 2 - x, & x \leq 3; \\ 0,1x^2, & x > 3. \end{cases}$$

**Подсказка:** Построить на одном и том же графике функцию на промежутке  $x \in (-\infty, 3]$  по первой формуле, а затем на интервале  $x \in (3, +\infty)$  по второй формуле.

**Пример 5.** Построить график функции

$$y = -\sqrt{1 - \cos^2 x}.$$

**Подсказка:**  $y = -\sqrt{1 - \cos^2 x} = -\sqrt{\sin^2 x} = -|\sin x|.$

Рисуем график функции  $\sin x$ . Отрабатываем модуль, т.е. все отрицательные значения графика функции становятся положительными. Отрабатываем минус, т.е. отражаем график симметрично в отрицательную сторону относительно оси  $Ox$ .

**Пример 6.** Построить график функции

$$y = -2\sin(3x + 1) + 1.$$

**Подсказка:**  $y = -2\sin(3x + 1) + 1 = -2\sin 3(x + 1/3) + 1.$

Рисуем график функции  $\sin x$ .

Сжимаем график по оси  $Ox$  в три раза.

Смещаем график по оси  $Ox$  на  $1/3$ .

Растягиваем график по оси  $Oy$  в два раза.

Отображаем его симметрично относительно оси  $Ox$ .

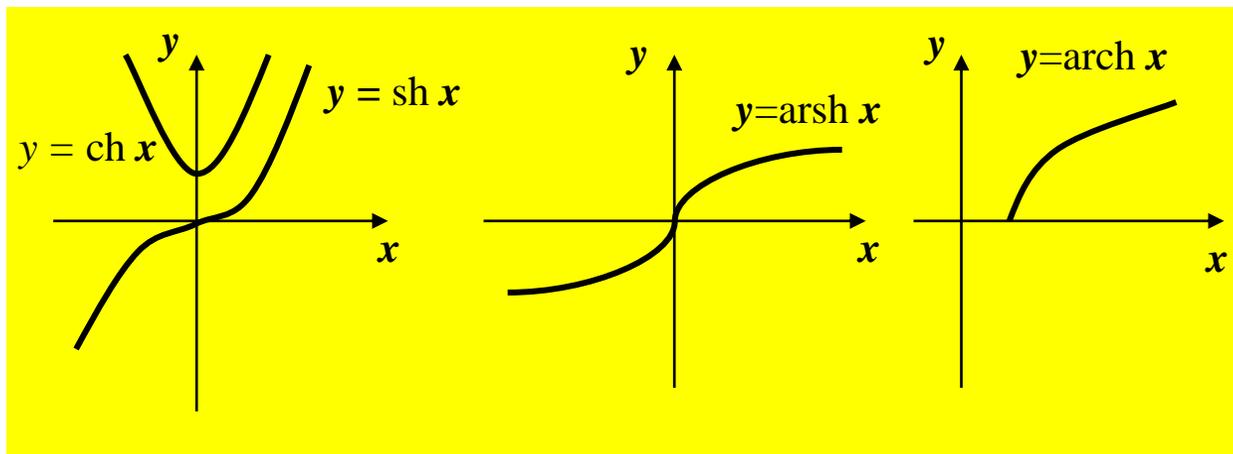
Сдвигаем график на единицу вверх по оси  $Oy$ .

# Гиперболические функции, эскизы их графиков

1. Гиперболические функции.

$$y = \operatorname{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \quad y = \operatorname{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}.$$

2. Обратные гиперболические функции.



## Работа в аудитории

Решаем задачи из Бермана № 107, 113 (2), 117 (10, 12), 129 (5),  
137 (2, 6), 138(7,8), 145(6)

## Домашнее задание

1. Решить задачи 2, 3 типового расчета 1
2. Решить задачи из Бермана занятие 2

Ответы на задания типового расчета и задания из Бермана студенты, работающие on-line, присылают в Dispace, Дисциплины, Задания. Студенты очники – сдают очно.