



**ПРЕДМЕТ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА**

# Основные понятия

- *Математический анализ* – это раздел высшей математики, в рамках которого изучаются переменные величины и исследуются их зависимости.
- Все, что может быть измерено, называют *величиной*.

# Основные группы величин

## Переменные величины:

- скорость;
- время;
- давление;
- и т.п.

## Постоянные величины:

- количество дней в неделе;
- ускорение свободного падения;
- и т. п.

# Переменные величины:

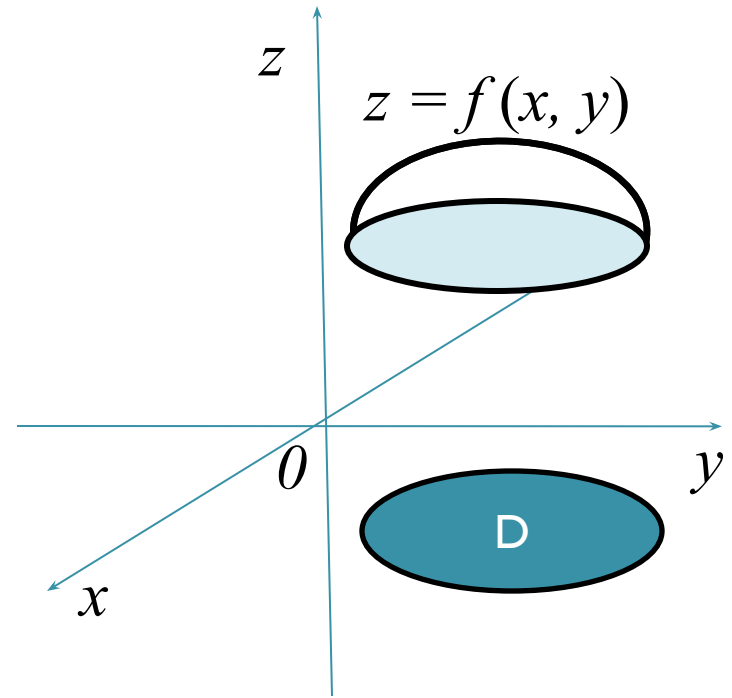
- *Непрерывные величины* – это величины, значения которых заполняют некоторый промежуток
- *Дискретные величины* – это величины, значения которых изолированы

## Обозначения:

- $y = f(x)$  – функция одной переменной;
- $D(y)$  – область определения функции;
- $E(y)$  – множество значений функции.

# Функция двух переменных

- Пусть каждой упорядоченной паре действительных чисел  $(x, y)$  из некоторой области  $D \subset R_2$  соответствует определенное число  $z$  из области  $E \subset R$ , тогда функцию  $z = f(x, y)$  называют **функцией двух переменных**,
- где  $x$  и  $y$  – независимые аргументы (переменные),
- $D$  – область определения функции,
- $E$  – множество значений функции.



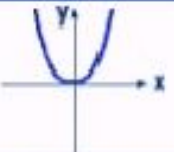



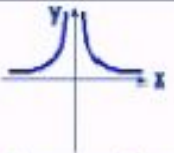
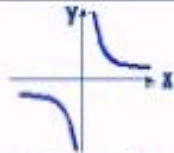
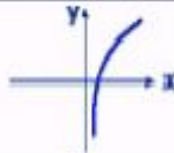

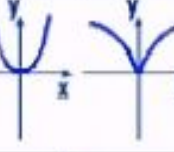


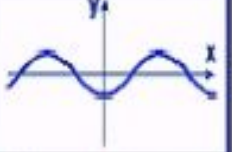

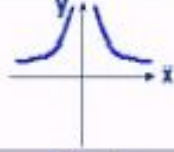

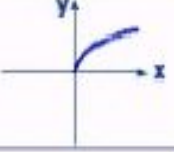
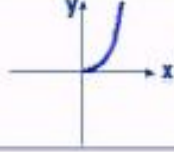


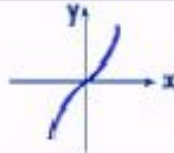
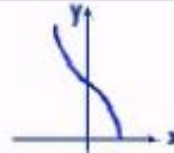
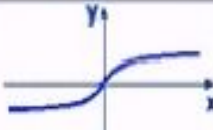

# Основные элементарные функции:

- степенная функция;
- показательная функция;
- логарифмическая функция;
- тригонометрическая функция;
- обратная тригонометрическая функция.



# Итоговая таблица

## «Основные элементарные функции, их области определения и графики»

функция ( $n, m, k \in \mathbb{N}$ )	область определения	график		функция	область определения	график	
$x^n$	$(-\infty, \infty)$			$a^x$	$(-\infty, \infty)$		
$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$	$(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$ ( $x \neq 0$ )			$\log_a x$	$(0, \infty)$		
$x^{\frac{m}{2k-1}}$	$(-\infty, \infty)$			$\sin x,$ $\cos x$	$(-\infty, \infty)$		
$x^{-\frac{m}{2k-1}}$	$(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$ ( $x \neq 0$ )			$\operatorname{tg} x$	$x \neq \frac{\pi}{2} + n\pi$		
$x^{\frac{m}{2k}}$	$[0, \infty)$			$\operatorname{ctg} x$	$(x \neq n\pi)$		
$x^{-\frac{m}{2k}}$	$(0, \infty)$			$\operatorname{arcsin} x,$ $\operatorname{arccos} x$	$[-1, 1]$		
<p><b>!</b> Приведенная информация будет применяться в курсе неоднократно</p>				$\operatorname{arctg} x,$ $\operatorname{arccotg} x$	$(-\infty, \infty)$		



# Область определения функций

1.  $y = \frac{2}{x}$

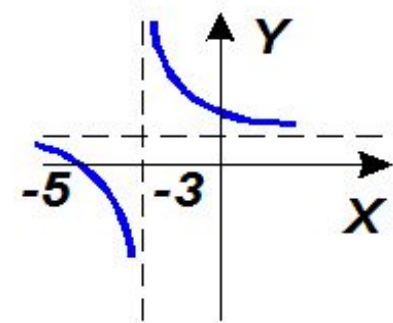
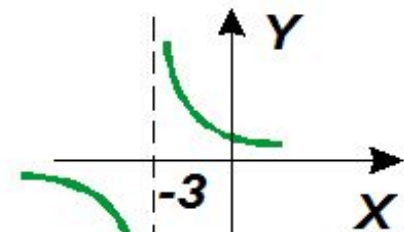
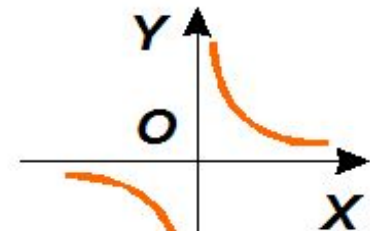
$$D(f) = (-\infty, 0) \cup (0, \infty)$$

2.  $y = \frac{2}{x+3}$

$$D(f) = (-\infty, -3) \cup (-3, \infty)$$

3.  $y = \frac{x+5}{x+3}$

$$D(f) = (-\infty, -3) \cup (-3, \infty)$$



# Область определения функций

Примеры

1.  $f(x) = \lg(x^2 - 4)$ .

Для  $y = \lg x$  область определения  $(0, \infty)$ .

Следовательно,  $x^2 - 4 > 0$  или  $|x| > 2$ .

$$D(f) = (-\infty, -2) \cup (2, \infty)$$



2.  $f(x) = \sin^2 x$      $D(f) = (-\infty, \infty)$ .

3.

$$f(x) = \sqrt[3]{\operatorname{tg} x} \quad D(f) = \bigcup_{n=-\infty}^{\infty} \left( -\frac{\pi}{2} + n\pi, \frac{\pi}{2} + n\pi \right).$$

4.  $f(x) = 2^{\cos^3 5x}$      $D(f) = (-\infty, \infty)$ .

## *Определение:*

*Функция*, составленная из основных элементарных функций *называется элементарной*, если:

- 1) в своей области определения она задается одним аналитическим выражением;
- 2) она получена с помощью конечного числа арифметических операций.

Примеры  
элементарных функций

$$y = \frac{x^6 - \sin 5x + \ln(3x + 2)}{\operatorname{tg} 7x - 4^{5x} - 6}$$

$$y = \ln(4x + 2) - e^{6x-1}$$

Примеры  
неэлементарных функций

$$y = 1 + 5x + 6x^2 - 7x^3 + \dots$$

$$y = \begin{cases} 2x, & x < 0; \\ 5, & x \geq 0. \end{cases}$$



# СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

1. графический;
2. табличный;
3. аналитический:

а) явный вид:  $y = f(x),$

б) неявный вид:  $F(x, y) = 0,$

в) параметрический вид: 
$$\begin{cases} x = x(t), \\ y = y(t). \end{cases}$$

$$t_1 \leq t \leq t_2$$

*Спасибо за внимание!!! =)*

