

ОГБОУ СПО ДТК

Презентация на тему:  
«Тригонометрические функции»

Участники:

1. Черных Валерия
2. Раздевалова Екатерина
3. Заграднова Вера
4. Зоирова Томара
5. Лазарева Анастасия
6. Бычкова Алена



# Тригонометрические функции.

Тригонометрические функции — элементарные функции, которые исторически возникли при рассмотрении прямоугольных треугольников и выражали зависимости сторон этих треугольников от острых углов при гипотенузе (или, что равнозначно, зависимость хорд и высот от центрального угла (дуги) в круге).



# Содержание:

- Историческая справка
- Графики функций
- Построение графиков
- Применение в других областях
- Практикум



# Историческая справка

Деятельность Эйлера многогранна и  
разностороння.

Он занимался почти всем, что  
интересовало в то время  
математиков.

С. И. Вавилов



Эйлер усовершенствовал как символику, так и содержание тригонометрии. Вот его заслуги:

1. Он в первые доступно изложил вопрос о знаках тригонометрических функций в каждом квадранте.

2. Эйлер исключил из своих формул  $R$ -целый синус, принимая  $R=1$  и упрощая таким образом записи и вычисления.

3. Так же Эйлер впервые трактует синус, косинус как тригонометрические линии, обязательно связанные с окружностью, а как тригонометрические функции.

4. Эйлер впервые стал систематически излагать тригонометрию аналитическим путем.

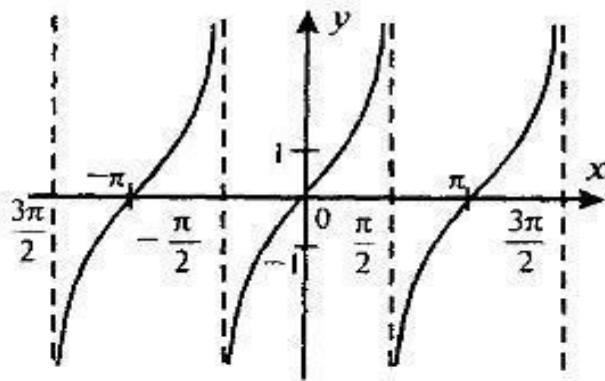
5. Лишь в его трудах разрабатывается учение о тригонометрических функциях любого аргумента.



# Графики функции

Функция  $y = \operatorname{tg} x$

График функции  $y = \operatorname{tg} x$



**Свойства функции:**

8.  $D(\operatorname{tg} x) = x \in \left\{ \mathbb{R} / \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z} \right\}$

$y = \operatorname{tg} x$  – нечетная функция

график симметричен относительно начала координат

периодичность:  $T = \pi$

$\operatorname{tg} x = 0$  при  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$  (нули функции)

промежутки знакопостоянства:

$\operatorname{tg} x > 0$  при  $0 + \pi n < x < \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

$\operatorname{tg} x < 0$  при  $-\pi/2 + \pi n < x < 0 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

промежутки монотонности:

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

экстремумов **нет**

$E(\operatorname{tg} x) = \mathbb{R}$

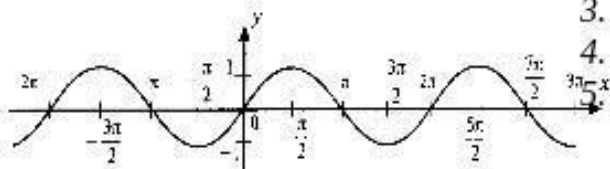
9. производная:

$$(\operatorname{tg} x)' = 1/\cos^2 x$$



## Функция $y = \sin x$

### График функции $y = \sin x$



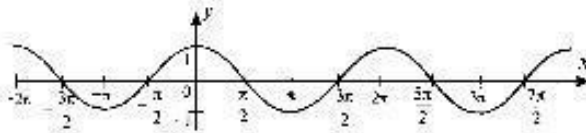
### Свойства функции:

1.  $D(\sin x) = \mathbb{R}$
2.  $y = \sin x$  – нечетная функция, график симметричен относительно начала координат
3. периодичность:  $T = 2\pi$
4.  $\sin x = 0$  при  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$  (нули функции)  
промежутки знакопостоянства:  
 $\sin x > 0$  при  $0 + 2\pi n < x < \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 $\sin x < 0$  при  $\pi + 2\pi n < x < 2\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
6. промежутки монотонности:  
 $x \in [-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$  – возрастает  
 $x \in [\pi/2 + 2\pi n; 3\pi/2 + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$  – убывает
7. экстремумы:  
 $y_{\max} = 1$  при  $x = \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 $y_{\min} = -1$  при  $x = -\pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
8.  $E(\sin x) = [-1; 1]$
9. производная:  
 $(\sin x)' = \cos x$



## Функция $y = \cos x$

### График функции $y = \cos x$



### Свойства функции:

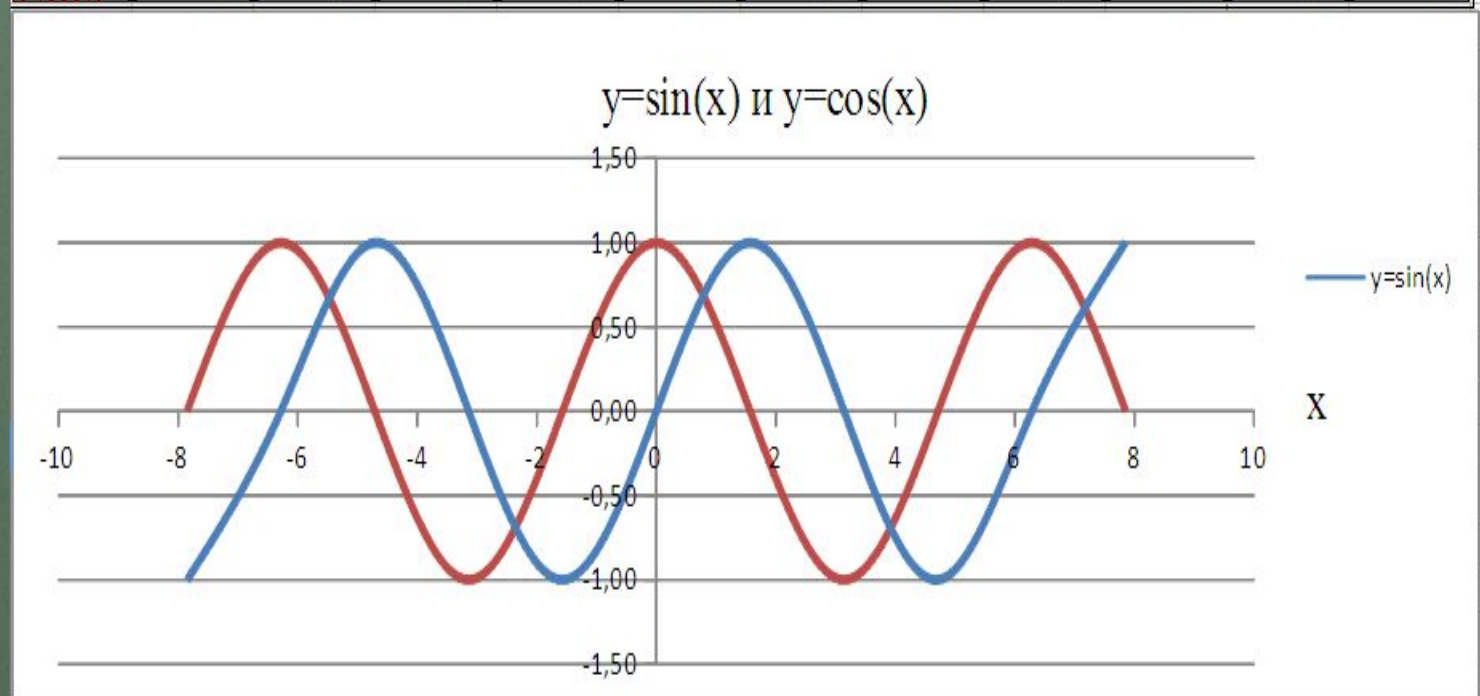
- $D(\cos x) = R$
- $y = \cos x$  – четная функция, график симметричен относительно оси ординат  
периодичность:  $T = 2\pi$   
 $\cos x = 0$  при  $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$  (нули функции)  
промежутки знакопостоянства:  
 $\cos x > 0$  при  $-\pi/2 + 2\pi n < x < \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 $\cos x < 0$  при  $\pi/2 + 2\pi n < x < 3\pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- промежутки монотонности:  
 $x \in [\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$  – возрастает  
 $x \in [0 + 2\pi n; \pi + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$  – убывает
- экстремумы:  
 $y_{\max} = 1$  при  $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 $y_{\min} = -1$  при  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- $E(\cos x) = [-1; 1]$
- производная:  
 $(\cos x)' = -\sin x$





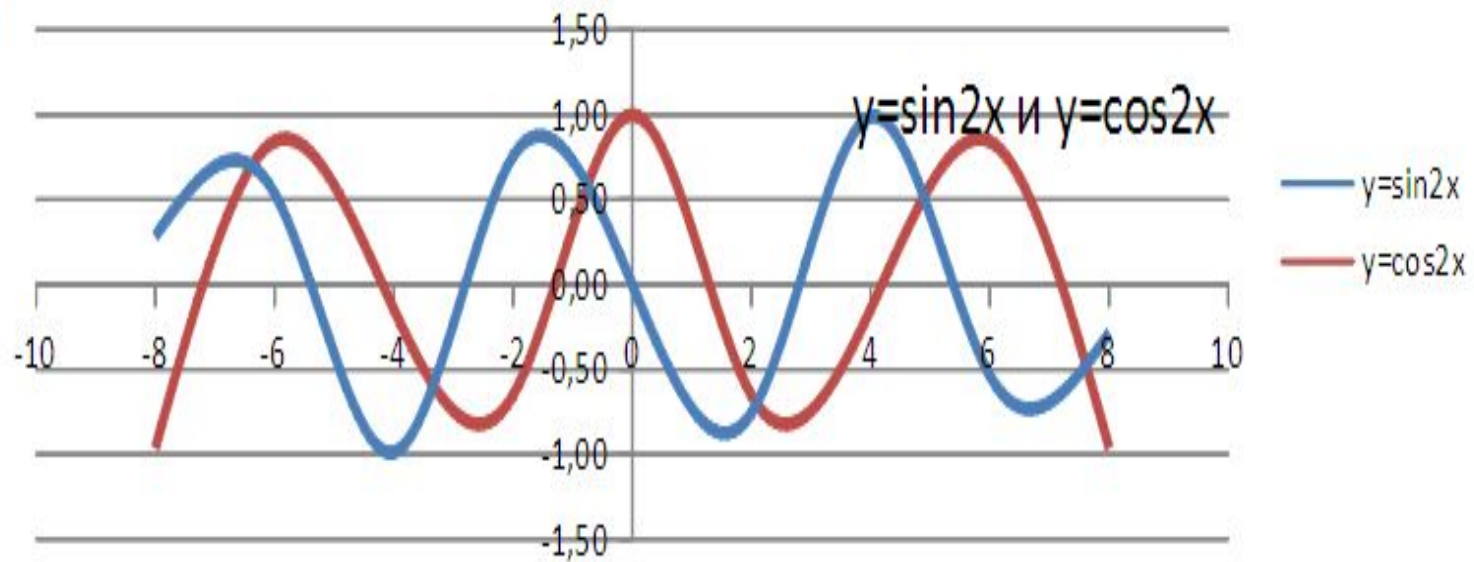
# Построение графиков

Функции вида $y=\sin(x)$ и $y=\cos(x)$											
$x$	-7,85	-6,28	-4,71	-3,14	-1,57	0	1,57	3,14	4,71	6,28	7,85
$y=\sin(x)$	-1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00
$y=\cos(x)$	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00	0,00



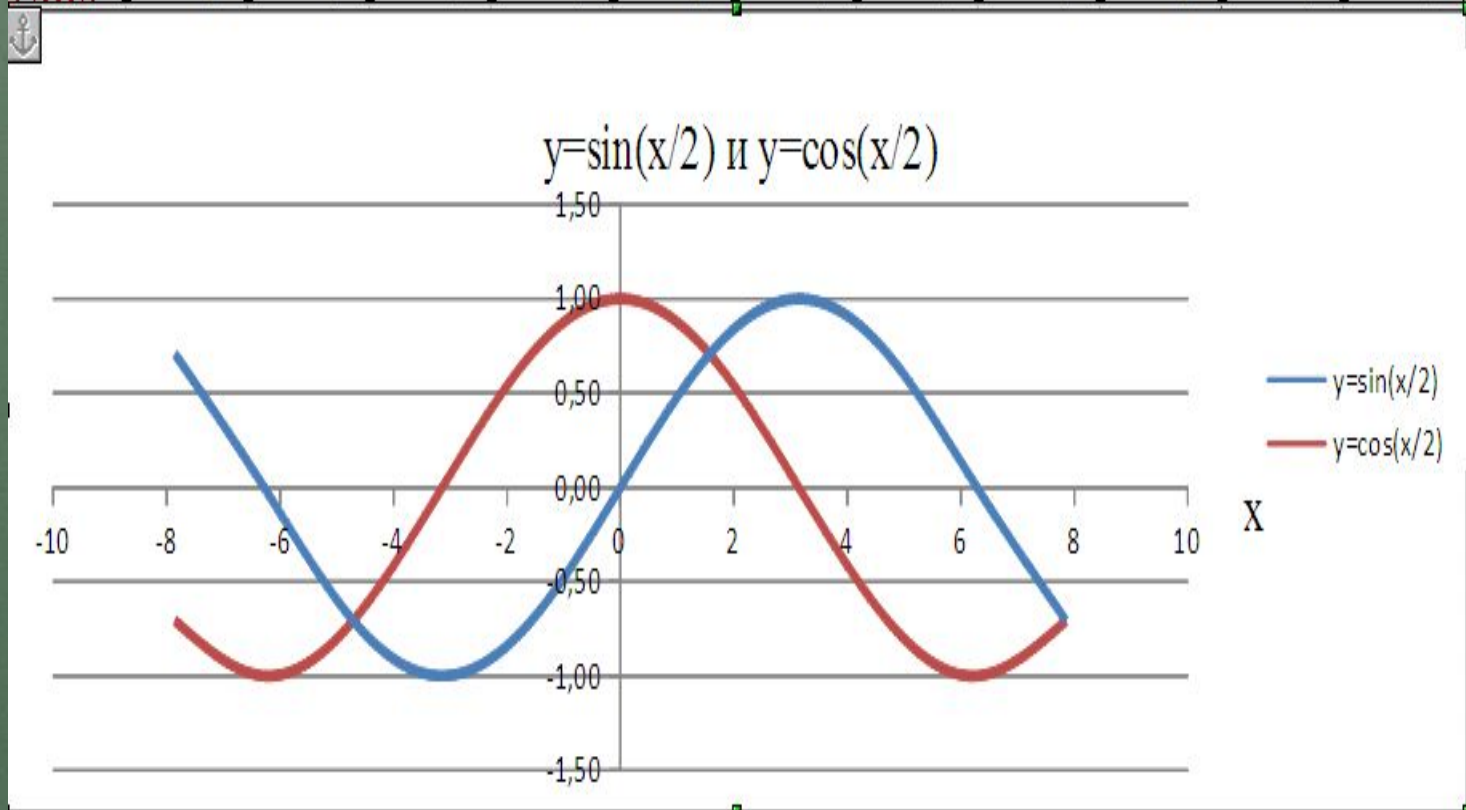
Функции вида  $y=\sin 2x$  и  $y=\cos 2x$

x	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
$y=\sin 2x$	0,29	0,54	-0,99	0,76	0,00	-0,76	0,99	-0,54	-0,29
$y=\cos 2x$	-0,96	0,84	-0,15	-0,65	1,00	-0,65	-0,15	0,84	-0,96



Функции вида  $y=\sin(x/2)$  и  $y=\cos(x/2)$

x	-7,85	-6,28	-4,71	-3,14	-1,57	0	1,57	3,14	4,71	6,28	7,85
$y=\sin(x/2)$	0,71	0,00	-0,71	-1,00	-0,71	0,00	0,71	1,00	0,71	0,00	-0,71
$y=\cos(x/2)$	-0,71	-1,00	-0,71	0,00	0,71	1,00	0,71	0,00	-0,71	-1,00	-0,71



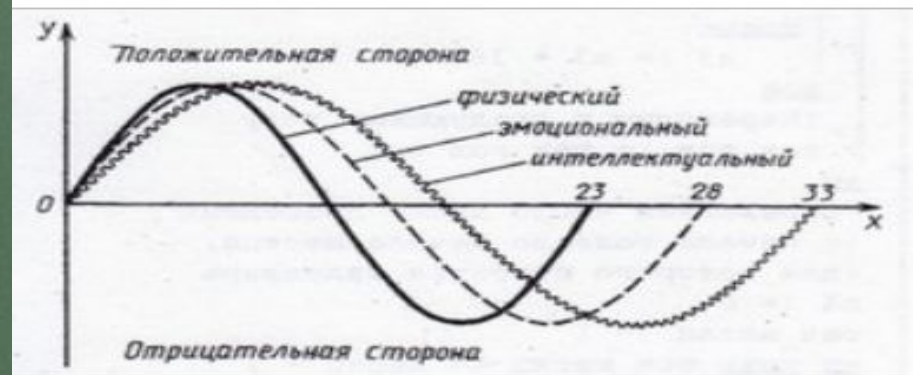
# Применение в других сферах

## Биологические ритмы!

В жизни человека бывают творческие и бесплодные, счастливые и несчастные дни, дни, когда он бывает в приподнятом или подавленном настроении. По прошествии определенного числа дней (периода) организм возвращается в то же самое состояние. Часто биологические ритмы вычисляют, основываясь на гипотезе, что существуют три цикла:

1. Физический (его период равен 23 дням).
2. Эмоциональный (период - 28 дней).
3. Интеллектуальный (период - 33 дня).

Кривые биологических ритмов могут быть представлены в виде синусоид (см. рисунок). Начало всех трех кривых - день рождения. В первой половине каждого периода значения синусоиды положительны - это дни рабочего, приподнятого настроения; в дни второй части периода (когда значения синусоиды отрицательны), человек находится в пассивном, плохом настроении. В самом начале (после дня рождения) все биологические ритмы попадают в положительную часть периода. Действительно ли циклы биологических ритмов бывают такими и одинаково ли подходят для каждого человека, пока окончательно не установлено.



# Практикум

Карточки по теме: «Формулы приведения»

<i>Вариант 1.</i>	<i>Вариант 2.</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <math>\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right)</math></li><li>2. <math>\cos\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)</math></li><li>3. <math>\operatorname{ctg}(\pi - t)</math></li><li>4. <math>\sin\left(t - \frac{5\pi}{2}\right)</math></li><li>5. <math>\sin^2(2\pi + t)</math></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <math>\cos(2\pi - t)</math></li><li>2. <math>\sin\left(\frac{3\pi}{2} + t\right)</math></li><li>3. <math>\operatorname{tg}(\pi + t)</math></li><li>4. <math>\sin(t - 3\pi)</math></li><li>5. <math>\cos^2\left(\frac{\pi}{2} - t\right)</math></li></ol>



<i>Вариант 1.</i>	<i>Вариант 2.</i>
<b>1)</b> $\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = \cos t$	<b>1)</b> $\cos(2\pi - t) = \cos t$
<b>2)</b> $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - t\right) = -\sin t$	<b>2)</b> $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = -\cos t$
<b>3)</b> $\operatorname{ctg}(\pi - t) = -\operatorname{ctg} t$	<b>3)</b> $\operatorname{tg}(\pi + t) = \operatorname{tg} t$
<b>4)</b> $\sin\left(t - \frac{5\pi}{2}\right) = -\cos t$	<b>4)</b> $\sin(t - 3\pi) = -\sin t$
<b>5)</b> $\sin^2(2\pi + t) = \sin^2 t$	<b>5)</b> $\cos^2\left(\frac{\pi}{2} - t\right) = \sin^2 t$

ОТВЕТЫ



Ссылка на сайт:

<http://vk.com/id66484430>

Спасибо за  
просмотр!

