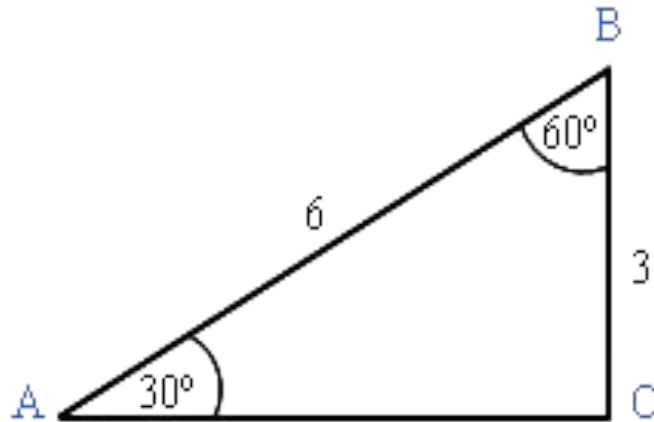


# Тема урока: «Синус, косинус и тангенс угла»

П.п. 93 - 95

**Выполнила:** студентка 5 курса группы МДИ-108  
физико-математического факультета МордГПИ им. М.Е.Евсевьева  
**Косырева Татьяна Николаевна**



**Найти:**

**1 вариант**

$$\sin \angle A$$

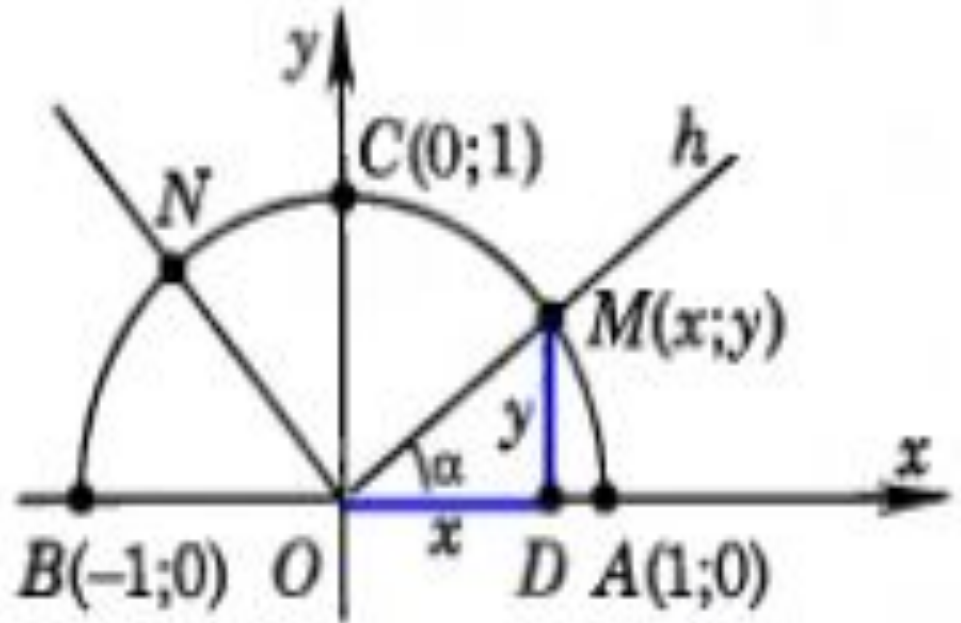
**2 вариант**

$$\cos \angle B$$

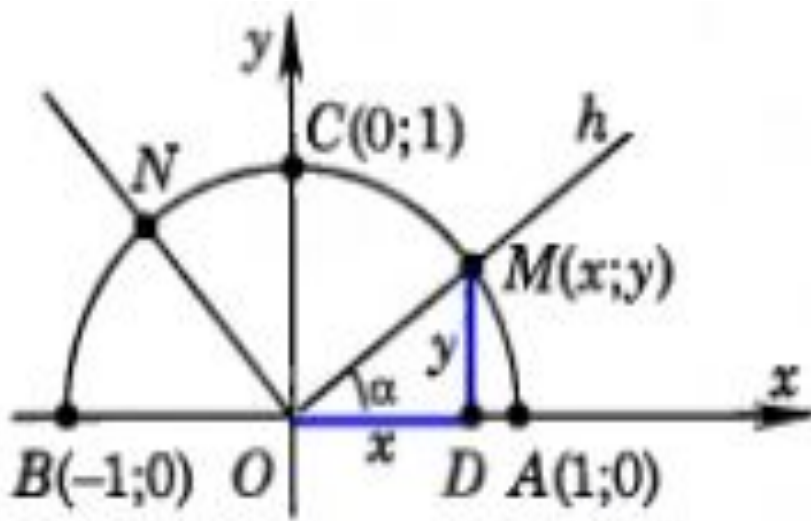
$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

# Единичная полуокружность

**Определение.** Полуокружность называется **единичной**, если ее центр находится в начале координат, а радиус равен 1.



# Синус, косинус, тангенс угла



$$0^{\circ} \leq \alpha \leq 180^{\circ}$$

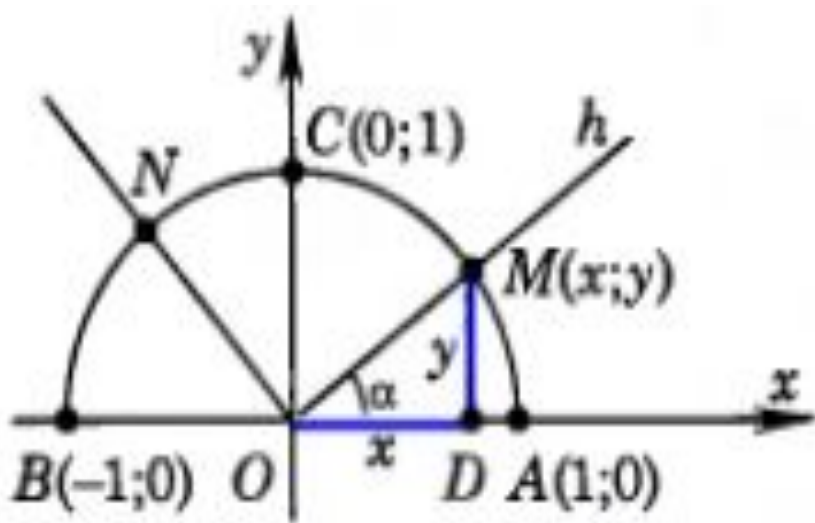
**Синус угла** – ордината  $y$   
точки  $M$   
 $\sin \alpha = \frac{MD}{OM}$  ,  $MD = y$ ,  $\sin \alpha = y$ .

**Косинус угла** – абсцисса  $x$   
точки  $M$   
 $\cos \alpha = \frac{OD}{OM}$  ,  $OD = x$ ,  $\cos \alpha = x$ .

**Тангенс, котангенс угла**

Т. к.  $\operatorname{tg} = \frac{y}{x}$  ,  $\alpha$   $\operatorname{tg} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$  ,  $\operatorname{ctg} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$

# Синус, косинус, тангенс угла



Так как координаты  $(x; y)$   
заключены в промежутках

$$0 \leq y \leq 1, -1 \leq x \leq 1,$$

то для любого  $\alpha$  из  
промежутка

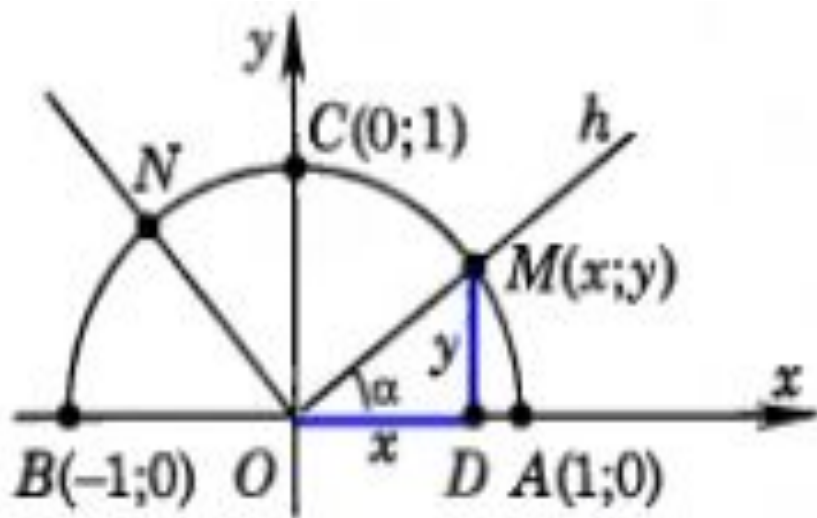
$$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

справедливы неравенства:

$$0 \leq \sin \alpha \leq 1,$$

$$-1 \leq \cos \alpha \leq 1$$

# Значения синуса и косинуса для углов $0^\circ$ , $90^\circ$ и $180^\circ$

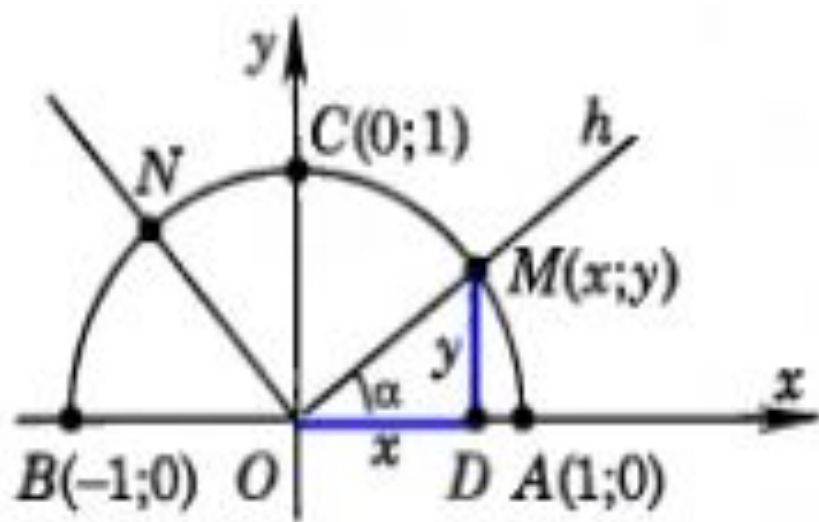


Так как точки А, С и В  
имеют координаты  
А (1; 0), С (0; 1), В (-1; 0), то

$$\begin{aligned}\sin 0^\circ &= 0, \\ \sin 90^\circ &= 1, \\ \sin 180^\circ &= 0,\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos 0^\circ &= 1, \\ \cos 90^\circ &= 0, \\ \cos 180^\circ &= -1\end{aligned}$$

# Значения тангенса и катангенса $0^\circ$ , $90^\circ$ и $180^\circ$



Т.к.  $\operatorname{tg} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ , то при  $\alpha = 90^\circ$  тангенс угла  $\alpha$  не определен.

$$\operatorname{tg} 0^\circ = 0, \operatorname{tg} 180^\circ = 0.$$

Т.к.  $\operatorname{ctg} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ , то при  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\alpha = 180^\circ$  катангенс угла  $\alpha$  не определен

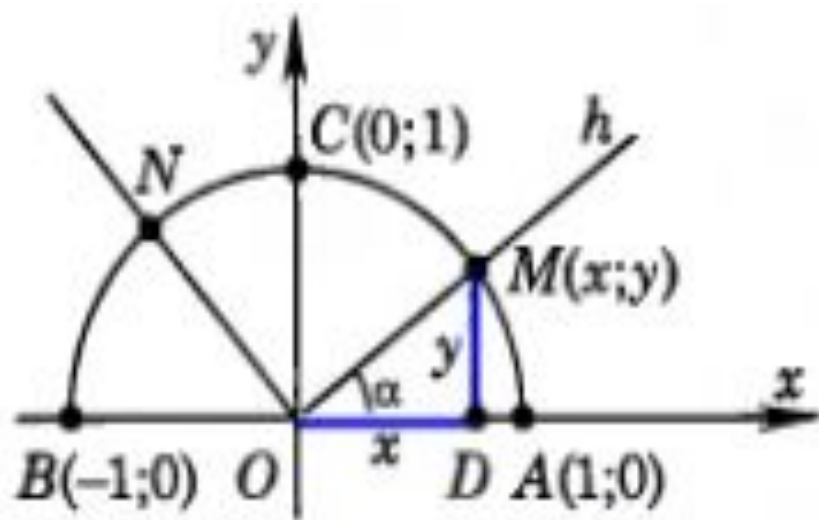
$$\operatorname{ctg} 90^\circ = 0.$$

# Тригонометрическая таблица

градусы	$0^{\circ}$	$30^{\circ}$	$45^{\circ}$	$60^{\circ}$	$90^{\circ}$	$120^{\circ}$	$135^{\circ}$	$150^{\circ}$	$180^{\circ}$	$270^{\circ}$	$360^{\circ}$
радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
Sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
Cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	0	1
tg x	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	-	0
ctg x	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	-	0	-



# Основное тригонометрическое ТОЖДЕСТВО



Уравнение окружности

$$x^2 + y^2 = 1$$

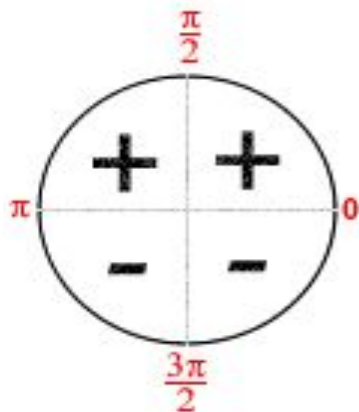
$$\sin = x, \cos = y$$

$$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

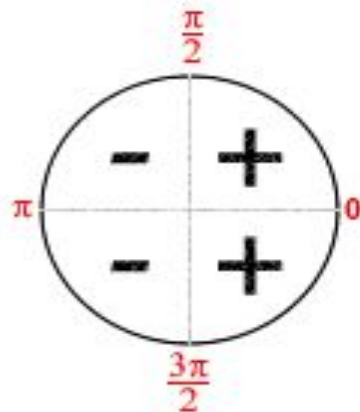
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

# Знаки синуса, косинуса, тангенса, катангенса

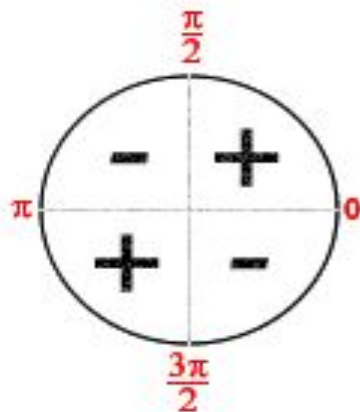
*sin x*



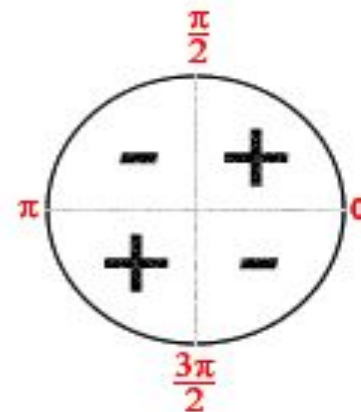
*cos x*



*tg x*



*ctg x*



$$\sin \alpha = \frac{y}{R}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{R}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{x}{y}$$

I, II ч -  $\sin \alpha > 0$ ,  
III, IV ч -  $\sin \alpha < 0$

I, IV ч -  $\cos \alpha > 0$ ,  
II, III ч -  $\cos \alpha < 0$

I, III ч -  $\operatorname{tg} \alpha > 0$ ,  
II, IV ч -  $\operatorname{tg} \alpha < 0$

I, III ч -  $\operatorname{ctg} \alpha > 0$ ,  
II, IV ч -  $\operatorname{ctg} \alpha < 0$

# Формулы приведения

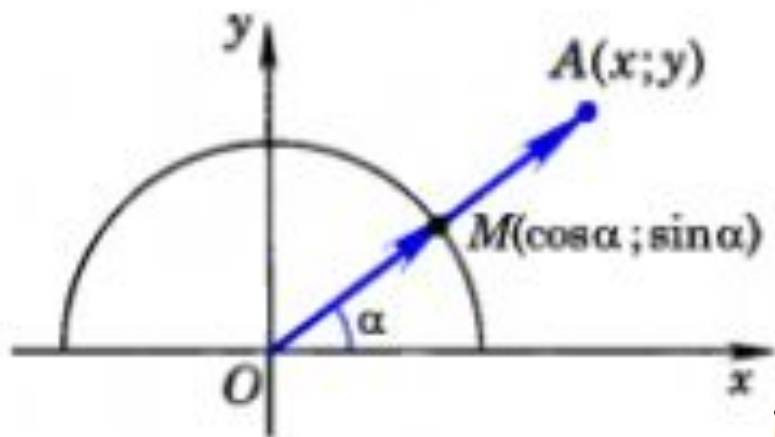
$$\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos (90^\circ - \alpha) = \sin \alpha \quad (5) \quad \text{при } 0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ,$$

$$\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha \quad (6) \quad \text{при } 0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

# Формулы для вычисления координат точки



$M(\cos \alpha; \sin \alpha)$ .  $A(x; y)$  – произвольная точка

$$\sin \alpha = y, \cos \alpha = x$$

$$M(\cos \alpha; \sin \alpha), \overrightarrow{OM}(\cos \alpha; \sin \alpha), \overrightarrow{OA}(x; y)$$

По лемме о коллинеарных векторах  $\overrightarrow{OA} = OA \cdot \overrightarrow{OM}$ , поэтому

$$x = OA \cdot \cos \alpha,$$

$$y = OA \cdot \sin \alpha.$$

# Домашнее задание

§1, пп. 93 - 95, №№ 1014, 1015 (б, г)

**УРОК ОКОНЧЕН  
ДО СВИДАННЯ!**

## **Используемые источники:**

- 1) Атанасян, Л. С. Геометрия 7-9 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 20-е изд. – М. : Просвещение, 2012. – 384 с. : ил.;
- 2) Саранцев, Г. И. «Методика обучения математике в средней школе: Учебное пособие для студентов мат. спец. педвузов и университетов» / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2002. – 224 с.;
- 3) Внеклассный урок – [http://raal100.narod2.ru/geometriya/sinus\\_kosinus\\_tangens/](http://raal100.narod2.ru/geometriya/sinus_kosinus_tangens/)
- 4) Тригонометрическая таблица – <http://www.ankolpakov.ru/wp-content/uploads/2012/08/Таблица-значений-тригонометрических-функций.gif>;
- 5) Рисунок «Знаки тригонометрических функций» – <http://www.dpva.info/Guide/GuideMathematics/GuideMathematicsFiguresTables/TrigonometricsSigns/>