

Тема: *Тождественные преобразования тригонометрических выражений.*

Цель: систематизировать знания, полученные обучающимися при изучении темы «Тригонометрические формулы», выделить общие методы и приёмы решения задач, указав в них стандартные приёмы, продемонстрировать технику решения как простых, так и относительно сложных задач.

- Задачи: 1) показать взаимосвязь основных формул тригонометрии;  
2) продолжить формирование навыка преобразований тригонометрических выражений;  
3) развивать память, внимание, грамотную математическую речь;  
4) воспитывать самостоятельность, ответственность, взаимопомощь.

Тип урока: обобщающий с элементами общественного смотра знаний.

Формы контроля знаний, умений и навыков: математический диктант, самостоятельная работа в форме тестовых заданий.

Оборудование:

1. Компьютерная презентация, содержащая устные упражнения, опрос по формулам;
2. Таблица оценивания работы обучающегося на уроке – каждому обучающемуся
3. Задания для решения в классе – на парту ;
4. варианты тестов для самостоятельной работы – индивидуально каждому ученику;
5. Домашнее задание – индивидуально каждому ученику.

### **План урока.**

1. Актуализация темы
2. Устные упражнения: опрос «Согласны ли ВЫ?»
3. Повторение теории в форме математического диктанта
4. Актуализация знаний и внимания «Задание найди ошибку».
5. Решение упражнений в парах
6. Подведение итогов
7. Задание на дом – 2 мин.
8. Самостоятельная работа в форме теста.

### 1.Мотивация.

Обилие тригонометрических формул – одна из основных причин затруднений при преобразовании тригонометрических выражений и решении уравнений. Этим формул более полусотни, и каждая может понадобиться. При этом, если их заучивать бессистемно, то можно просто не увидеть, когда и какую формулу надо применять.

Нужно твердо помнить только несколько основных формул, а остальные легко можно восстановить в памяти или вывести из основных. В КИМах нет справочного материала. Сейчас мы посмотрим, какие формулы нужно все-таки выучить наизусть тем, кто по каким-то причинам этого не сделал, а какие можно быстро вывести самим, используя справочный материал и свои знания.

1 Устные упражнения: опрос «Согласны ли Вы?»



### Согласны ли Вы с тем, что ...

1. ...существует такой угол  $\alpha$ , что  $\sin \alpha = 0,8$   $\cos \alpha = 0,6$ ;
2. ... синус положительного угла может принимать отрицательные значения;
3. ... $\cos \alpha$  может принимать значение  $\pi$ ;
4. ...  $\operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg}(x)$ ;
5. ...  $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\operatorname{ctg}x$
6. ...существует такой угол  $\alpha$ , что  $\operatorname{tg} \alpha = 1\frac{1}{4}$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha = 0,8$
7. ...значение выражения  $(\cos x + \sin x)^2 - 2\sin x \cos x$  не зависит от значения  $x$ ;
8. ... $\sin \frac{\pi}{2} = 1$ ;
9. ... $\cos(-x) = \cos x$ .

3. Повторение теории в форме математического диктанта

## Блиц-опрос

- $\operatorname{tg} \alpha =$
- $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha =$
- $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha =$
- $\sin(-\alpha) =$
- $\operatorname{tg}(-\alpha) =$
- $\cos(\alpha + \beta) =$
- $\sin(\alpha - \beta) =$
- $\sin 2\alpha =$
- $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) =$
- $\sin(\pi - \alpha) =$
- $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$
- $\operatorname{ctg} \alpha =$
- $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha =$
- $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha =$
- $\cos(-\alpha) =$
- $\operatorname{ctg}(-\alpha) =$
- $\cos(\alpha - \beta) =$
- $\sin(\alpha + \beta) =$
- $\cos 2\alpha =$
- $\operatorname{tg} 2\alpha =$
- $\cos(\pi - \alpha) =$
- $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$

## Блиц-опрос

- $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
- $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
- $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
- $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$
- $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$
- $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$
- $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$
- $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
- $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$
- $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$
- $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$
- Запишите в таблицу количество верных ответов
- $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
- $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$
- $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
- $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$
- $\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$
- $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$
- $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$
- $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
- $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$
- $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$
- $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$

### 4 Актуализация знаний и внимания «Задание найди ошибку».

$$\begin{aligned}
 & \sin 5^\circ \cos 25^\circ - \cos 5^\circ \sin 25^\circ = \\
 & = \frac{2 \sin \frac{20^\circ - 40^\circ}{2} \sin \frac{40^\circ + 20^\circ}{2}}{\sin(25^\circ - 5^\circ)} = \\
 & = \frac{2 \sin 20^\circ \sin 60^\circ}{\sin 20^\circ} = 2 \cdot \sin 60^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

### 5. Решение упражнений в парах:

1°. *вычислите*

а)  $\sin 113^\circ \cos 67^\circ + \sin 67^\circ \cos 113^\circ$ ;

б)  $\cos 74^\circ \cos 29^\circ + \sin 74^\circ \cos 61^\circ$ .

2°. *Упростите*

$$5 \cos^2 3\alpha \operatorname{tg} 3\alpha.$$

3. *упростите*

$$\frac{\sin(x + 45^\circ) + \sin(x - 45^\circ)}{\sin(x + 45^\circ) - \sin(x - 45^\circ)}.$$

4.  $\cos \alpha = \frac{2}{3}$ ,  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ ,

$$\sin \beta = \frac{1}{3}, \quad 90^\circ < \beta < 180^\circ.$$

*Найти*  $\sin(2\alpha + \beta)$ .

5. Вычислите значение выражения

$$\frac{\cos 11\alpha + 3 \cos 9\alpha + 3 \cos 7\alpha + \cos 5\alpha}{\cos 8\alpha}, \text{ если } \cos \alpha = \frac{1}{3}.$$

6. Упростите выражение

$$\frac{\cos 6\alpha - \cos 4\alpha + \cos 2\alpha - \cos 8\alpha}{\sin 3\alpha - \sin \alpha};$$

7. Вычислите

1)  $\cos 95^\circ + \cos 94^\circ + \cos 93^\circ + \cos 85^\circ + \cos 86^\circ + \cos 87^\circ$ ;

8. Выполните преобразование:

1)  $\frac{2 \cos^2 \alpha \operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$ ;    2)  $\operatorname{tg} \alpha (1 + \cos 2\alpha)$ ;

## 6. Подведение итогов.

Продолжи фразу

«Сегодня на уроке я повторил...»

«Сегодня на уроке я закрепил...»

Комментирование и выставление оценок.

## 7. Домашнее задание



## Домашнее задание

- Теорию повторить
- Из данных заданий составьте текст контрольной работы по теме «Преобразование тригонометрических выражений», содержащей 6 заданий части А и 4 задания части В
- Решите свою контрольную работу

## 8. Работа с тестом

### Преобразование тригонометрических выражений

#### Вариант № 1

A1. Найдите значение выражения  $2 \sin^2 2\alpha + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + 2 \cos^2 2\alpha$ , при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$

1) 0	2) $2 + \sqrt{3}$	3) 3	4) $2 - \sqrt{3}$
------	-------------------	------	-------------------

A2. Упростите выражение  $\sin 3\alpha \cdot \cos 2\alpha + \sin 2\alpha \cdot \cos 3\alpha - \cos(\pi - \alpha)$

1) $\sin 5\alpha + \cos \alpha$	2) $\sin \alpha + \cos \alpha$	3) $\sin 5\alpha - \cos \alpha$	4) $\sin \alpha - \cos \alpha$
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

A3. Упростите  $\cos 64^\circ \cdot \cos 34^\circ + \sin 64^\circ \cdot \sin 34^\circ$

1) $\cos 98^\circ$	2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$	3) $\sin 98^\circ$	4) $\frac{1}{2}$
--------------------	-------------------------	--------------------	------------------

A4. Упростите выражение  $\sin x + \operatorname{ctg} x \cdot \cos x$

1) 1	2) $2 \sin x$	3) $2 \cos^2 x$	4) $\frac{1}{\sin x}$
------	---------------	-----------------	-----------------------

A5. Найдите значение выражения  $\sin^2 \alpha - 2 \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} 2\alpha$ , если  $\alpha = 15^\circ$

1) -0,5	2) 0	3) 1	4) -1
---------	------	------	-------

A6. Упростите выражение  $\frac{1 + \cos 2\alpha}{1 - \cos 2\alpha}$

1) $\operatorname{tg}^2 \alpha$	2) $\frac{1}{\sin 2\alpha}$	3) $\operatorname{ctg} 2\alpha$	4) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$
---------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------

B1. Найдите значение выражения  $6\sqrt{2} \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ , если  $\sin 2\alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$

B2. Найдите значение выражения  $5 \cos 255^\circ \cdot \sin 75^\circ$

### Преобразование тригонометрических выражений

#### Вариант № 2

A1. Найдите значение выражения  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , при  $\alpha = -\frac{\pi}{4}$

1) -2	2) 2	3) -1	4) 0
-------	------	-------	------

A2. Упростите выражение  $\sin 4\alpha \cdot \cos 3\alpha + \sin 3\alpha \cdot \cos 4\alpha - \sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

1) $\sin \alpha + \sin 7\alpha$	2) $\sin 7\alpha - \sin \alpha$	3) $2 \sin \alpha$	4) 0
---------------------------------	---------------------------------	--------------------	------

A3. Упростите  $\sin 63^\circ \cdot \cos 27^\circ + \cos 63^\circ \cdot \sin 27^\circ$

1) 1	2) 0	3) $\cos 36^\circ$	4) $\sin 36^\circ$
------	------	--------------------	--------------------

A4. Упростите выражение  $\cos x + \operatorname{tg} x \cdot \sin x$

1) 1	2) $2 \cos x$	3) $\cos x + \sin x$	4) $\frac{1}{\cos x}$
------	---------------	----------------------	-----------------------

A5. Найдите значение выражения  $\sin \left(\frac{\pi}{2} - \beta\right) + 2 \cos \alpha \cdot \sin \beta$ , если  $\alpha = 86^\circ$ ,  $\beta = 64^\circ$

1) -0,5	2) 0,5	3) 1	4) -1
---------	--------	------	-------

A6. Упростите выражение  $\frac{\sin 2\alpha}{2 \operatorname{tg} \alpha}$

1) $\cos^2 x$	2) $0,5 \sin x$	3) $2,5 \operatorname{ctg} x$	4) 1
---------------	-----------------	-------------------------------	------

В1. Найдите значение выражения  $18\sqrt{2} \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg}(\pi - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$

В2. Найдите значения выражения  $96 \sin \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{6} \cdot \left( \sin^2 \frac{\pi}{12} - \cos^2 \frac{\pi}{12} \right)$