

*Синицына Татьяна Юрьевна*

*Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Тольяттинский  
индустриально-педагогический колледж*

## ТЕМА "РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ"

Цель урока:

1. Закрепить навыки решения простейших тригонометрических уравнений.
2. Сформировать понятие решения тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям, методом введения новой переменной.
3. Развивать умения сравнивать, выявлять закономерности, обобщать.
4. Воспитывать ответственное отношение к труду.

Тип урока. Комбинированный

Методы. Повторение, сообщение, конспектирование.

Оборудование:

1. ИКТ для повторения формул основных тригонометрических тождеств и решения простейших тригонометрических уравнений.
2. Дидактические тетради.
3. Учебник Колмагорова "Алгебра и начала анализа, 10-11 класс".

Эпиграф к уроку:

Знание — сокровищница, но ключ к ней — практика!

Фуллер Томас



Ход урока:

- I. Оргмомент
- II. Опрос по домашней работе.

Устно: Найдите значение:

- A)  $\arcsin 1/2$
- Б)  $\arccos \sqrt{3}/2$
- В)  $\arcsin (-\sqrt{2}/2)$
- Г)  $\arccos 1/2$
- Д)  $\operatorname{arctg} 1$

Вспомним основные тригонометрические тождества: Заполните пустые клеточки, восстановив формулу на доске:

- 1)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
- 2)  $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$
- 3)  $\operatorname{ctg} x * \operatorname{tg} x = 1$
- 4)  $\operatorname{ctg} x = 1 / \operatorname{tg} x$
- 5)  $\operatorname{tg} x = \sin x / \cos x$
- 6)  $\operatorname{ctg} x = \cos x / \sin x$
- 7)  $\arcsin (-x) = -\arcsin x$
- 8)  $\arccos (-x) = \Pi - \arccos x$

Молодцы ребята!

Чтобы перейти к новой теме нам нужно вспомнить, какие виды уравнений мы уже умеем решать:

$$7x + 1 = 0$$

$$5^x = 1$$

$$x^2 = 0$$

$$3x^2 - x = 0$$

$$4x^2 + 1 = 0$$

$$2x^2 - 6x + 1 = 0$$



Вспомним, как решаются полные квадратные уравнения:

$ax^2 + bx + c = 0$ , где $a, b$ и $c$ - числа		
$D = b^2 - 4ac$		
$D < 0$	$D = 0$	$D > 0$
Нет решений	$x = -b / 2a$	$x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D}) / 2a$

### III. Новая тема:

Сегодня мы научимся решать тригонометрические уравнения, которые сводятся к квадратным уравнениям, методом введения новой переменной.

Итак, рассмотрим уравнение

а)  $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

сведем это уравнение к квадратному уравнению, введя новую переменную

пусть  $\cos x = t$ , тогда получим

$$2t^2 + t - 1 = 0$$

$$D = 9,$$

$$t_1 = 1/2, t_2 = -1$$

перейдем к первоначальной переменной

$$\cos x = 1/2,$$

$$\cos x = -1$$

$$x = \pm \pi/3 + 2\pi n, n \in Z$$

$$x = \pi + 2\pi n, n \in Z$$

Рассмотрим случай, когда в тригонометрическом уравнении присутствуют две тригонометрические функции и  $\cos x$  во второй степени и  $\sin x$ , и одна из них имеет степень=2.

б)  $6\cos^2 x + 5\sin x = 2$

Перенесем 2 в левую часть, поменяв знак.



Ту функцию, которая задана в квадрате, заменим по основному тригонометрическому тождеству  $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ , получим

$$6(1 - \sin^2 x) + 5\sin x - 2 = 0 \text{ раскроем скобки}$$

$$6 - 6\sin^2 x + 5\sin x - 2 = 0 \text{ приведем подобные}$$

$$-6\sin^2 x + 5\sin x + 4 = 0$$

введем новую переменную, пусть  $t = \sin x$ , тогда

$$-6t^2 + 5t + 4 = 0 \quad /:(-1)$$

$$6t^2 - 5t - 4 = 0$$

$$D = 121$$

$$t_1 = 1\frac{1}{3}, \quad t_2 = -\frac{1}{2}$$

вернемся к первоначальной переменной

$$\sin x = 1\frac{1}{3}$$

$$\sin x = -\frac{1}{2}$$

нет решений,

$$x = (-1)^k \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \pi k, \quad k \in Z$$

т.к.  $-1 < \sin x < 1$

$$x = (-1)^{k+1} \arcsin\frac{1}{2} + \pi k, \quad k \in Z$$

$$x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, \quad k \in Z$$

Есть вопросы?

Давайте вместе сформулируем алгоритм решения тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям, методом ввода новой переменной:

1. Привести уравнение к квадратному уравнению, относительно тригонометрических функций, применяя тригонометрические тождества.
2. Ввести новую переменную.
3. Записать данное уравнение, используя эту переменную.
4. Найти корни полученного квадратного уравнения.
5. Перейти от новой переменной к первоначальной.



6. Решить простейшие тригонометрические уравнения.

7. Записать ответ.

К доске идут 1 студент решать №164 (а), 2 студент решает №164 (б)

Остальные работают в тетрадях, запишем число, тему урока «Решение тригонометрических уравнений»

За ответ у доски получают оценки:

1 студент-

2 студент-

А в оставшееся время выполним самостоятельную работу, и каждый решит то уравнение, которое сможет.

#### IV. Самостоятельная работа:

I вариант	II вариант
Решите уравнение: на оценку «3»	
$\cos^2 x - 1 = 0$	$\sin^2 x - 1 = 0$
Решите уравнение: на оценку «4»	
$\sin^2 x - 4 \sin x - 5 = 0$	$\cos^2 x - 5 \cos x - 6 = 0$
Решите уравнение: на оценку «5»	
$\sin^2 x + 2 \cos x = -2$	$\cos^2 x + 3 \sin x = 3$



Поставьте себе оценку за самостоятельную работу, проверив ответ:

I вариант	II вариант
Ответ к уравнению: на оценку «3»	
$x_1=2\pi n, n \in Z$ $x_2=\pi+2\pi n, n \in Z$	$x_1=\pi/2+2\pi n, n \in Z$ $x_2= -\pi/2+2\pi n, n \in Z$
Ответ к уравнению: на оценку «4»	
$x= -\pi/2+2\pi n, n \in Z$	$x=\pi+2\pi n, n \in Z$
Ответ к уравнению: на оценку «5»	
$x=\pi+2\pi n, n \in Z$	$x=\pi/2+2\pi n, n \in Z$

**V.** Домашняя работа.

Закончить №164, 165

**VI.** Рефлексия:

Что хорошо получилось, что не получилось?

Как вы оцениваете свою работу на уроке (поняли все, поняли частично, ничего не поняли)?

**VII.** Релаксация.

После выполнения самостоятельной работы можно расслабить глаза, посмотрев картинки 3-D.

Спасибо за внимание!

