**Преподаватель** *Бурковская Нина Дмитриевна*

**Тема программы:** 4. Тригонометрические функции -24 часа.

**Тема урока:** Простейшие тригонометрические уравнения и их решения

**Цель урока:** обучающая: формировать навыки решения простейших тригонометрических уравнений sinx=a и cosx=a; tgx=a; ctgx=a.

развивающая: развивать умения анализировать, сравнивать, строить графики , опираясь на ранее доказанные свойства;

воспитывающая: формировать устойчивый интерес к предмету, коммуникативные умения.

**Тип урока:** формирования зун.

**Методы ведения**: лекция – практика.

**Оборудование урока** презентация

**ХОД УРОКА:**

**Организационный момент – 1 – 2 мин.**

**Приветствие учащихся.**

**Отметить отсутствующих.**

**II. Опрос по домашнему заданию**

**1.** Обратные тригонометрическиефункции

**) -** В каком промежутке находится arccos a ? Ответ: [0;π]

- В каком промежутке находится значение а? Ответ: [-1;1]

- В каком промежутке находится arcsin a ? Ответ: [-π/2;π/2]

- В каком промежутке находится значение а? Ответ: [-1;1]

- В каком промежутке находится arctg a? Ответ: (- ; )

- В каком промежутке находится arcctg a? Ответ: (0;π).

2. Значение обратных тригонометрических функций

**III. Объяснение нового материала. Краткий конспект.**

**Определение:** Уравнения вида Т(х)=а, где Т(х) – некоторая тригонометрическая функция, называются простейшими тригонометрическими уравнениями

Выведем формулы для решения простейших тригонометрических

уравнений.

Начнем с рассмотрения уравнения sin х =а, где -1 ≤ а ≤ 1. По определению, sin х – это ордината такой точки числовой окружности, которая соответствует числу х. На числовой окружности есть две симметричные друг другу относительно ОУ точки M и N, ординаты которых равны а. (см. рис.1) Если а=1 или а=-1, то эти точки сливаются в одну (рис.2)

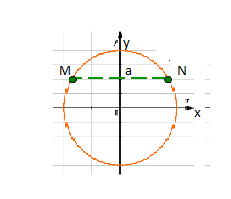
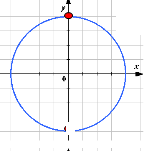


Рис. 1

Одно из чисел, которому на числовой окружности соответствует точка M, есть arcsin а; поэтому все числа, которым соответствует точка M, имеют вид arcsin а + 2πk, kZ.

Точка N также соответствует бесконечному множеству чисел. Из равенства sin (π-x)=sin x видно, что одно из чисел этого множества равно π- arcsin а, а поэтому все числа множества имеют вид

π- arcsin а + 2πk= - arcsin а + (2k + 1)π, kZ.

Итак, множество решений уравнения sin х = а есть объединение двух множеств:

arcsin а + 2πk, kZ. (1)

π- arcsin а + 2πk= - arcsin а + (2k + 1)π, kZ. (2)

Заметим, что формулы (1) и (2) можно объединить в одну:

**Х =  arcsin а + πn, nZ.** – общий вид решения

уравнения вида sin х =а (3)

Действительно, при четном n (n=2k) из формулы (3) получается

формула (1), а при нечетном n (n=2k + 1) - формула (2).

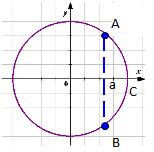
**Частные случаи решения уравнения sin х = а**

sin х = 1 х= + 2 πn, nZ.

sin х = - 1 х= - + 2 πn, nZ.

sin х = 0 х= πn, nZ.

Рассмотрим , далее, уравнение cos x =а, где -1 ≤ а ≤ 1. По определению, cos x – это абсцисса такой точки числовой окружности, которая соответствует числу х. На числовой окружности есть две точки А и В, абсциссы которых равны а.



Эти точки симметричны относительно оси абсцисс, и поэтому величины дуг АС и ВС равны по модулю, но противоположны по знаку . Отсюда следует, что точка А соответствует числам вида arсcos a + 2πk, kZ, а точка В – числам вида - arсcos a + 2πk, kZ. Поэтому множество решений уравнения cos x =а имеет вид

**Х = ± arсcos a + 2πn, nZ.** –общий вид решения

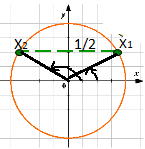
уравнения вида cos x =а. (4)

**Частные случаи решения уравнения cos х = а**

cos x=1 х = 2πn, nZ.

cos x=-1 х = π + 2πn, nZ.

cos x=0 х =  + πn, nZ.

**** **Задача 1: Решить уравнение sin x= **

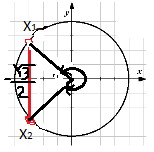
Ординату, равную , имеют две точки единичной

окружности Х1 и Х2 (рис 4), где Х1=  , Х2 = .

Рис. 4.

Следовательно, все корни уравнения sin x=  можно найти по формуле

х=   + πn, nZ.

**Задача 2: Решить уравнение cos x= -**

Абсциссу, равную -, имеют две точки

окружности Х1 и Х2 (рис 5).

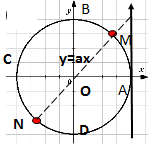
Так как -= cos ,

то угол Х1=  , Х2 = - . .

Следовательно, все корни уравнения cos x= - можно найти по формуле

х= ± + 2πn, nZ.

Рассмотрим уравнение tg x=a. Мы знаем, что tg x=, т.е. tg x равен отношению ординаты точки М(х) числовой окружности к её абсциссе. Поэтому сначала найдем точки окружности, для которых Y/X =a. Эти точки лежат на пересечении окружности с прямой у= ах. Мы получаем две диаметрально противоположные точки M и N, одна из которых (М) лежит на полуокружности DAB, а вторая (N)- на полуокружности BCD Точка М соответствует числам вида arctg a+2πk, k Z .

Поскольку длина дуги МСN равна π, точка N

соответствует числам вида arctg a+ π+ 2πk, k Z .

Эти формулы можно объединить в одну:

arctg a+ πn.

Итак, множество решений уравнения tg x=a имеет вид

**х= arctg a+ πn, nZ**

Точно так же для уравнения сtg x=a получаем

**х= arcсtg a+ πn, nZ**

**Частные случаи решения уравнений tg х = а и ctg х=а.**

ctg x =-1 tg x =0 ctg x =0

x=Z x=πn, nZ x=Z

**Закрепление нового материала:** № 98,100

**Задание на дом** §9, №99

**Литература:**  *А.Е. Абылкасымова и др. Алгебра и начала анализа 10, 11*

*классы. Дидактический материал по алгебре и начала анализа для 10, 11 класов.*