Лекцию записываем в тетради. Выполняем практическую работу в тетради и отправляем фотографии на электронную почту: **alevtina_sokolov@mail.ru**

Критерий оценивания практической работы: 50% выполненных заданий -3;

70-80% -оценка 4.

ТРИГОНОМЕТИРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ вида *tg x = a* и *ctg x = a.*

Рассмотрим два тригонометрических уравнения *tg x = a* и *ctg x = a*. Функция *y = tg x* – возрастает на всей своей области определения. Для уравнения *tg x = a* рассматривается промежуток $\left(-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right)$. Учащиеся могут самостоятельно записать корень данного уравнения x = $arctga+\pi\kappa,\kappa\in Z$. Функция *y = ctg x* - убывает на всей своей области определения и для уравнения *ctg x = a* рассматривается промежуток $(0;\pi)$, x = $arcctga+\pi\kappa,\kappa\in Z$. Исключений для этих двух тригонометрических уравнений – нет. Графический способ решения уравнений *tg x = a* и *ctg x = a* позднее показать на экране:

Может ли уравнение *tg x = a* не иметь корней?

Например:
а) $tgx=\sqrt{3}$
б) $tgx=-5$
в) $ctgx=-1$
г) $ctgx=2$

а) $tgx=\sqrt{3}$
x=arctg ($\sqrt{3}$)+Пn, n∈Z
x=$\frac{П}{3}+Пn, n\in Z$

б) $tgx=-5$
x=arctg (-5)+ Пn, n∈Z

в) $ctgx=-1$
x=arcctg(-1)+ Пn, n∈Z (Смотрим по таблице значений тригонометрических функций вместе со знаком!)
x=$\frac{3П}{4}$+ Пn, n∈Z

г) $ctgx=2$ Т.к в таблице нет числа 2, а функция тангенса существует на всей числовой оси, то записываем ответ:

x=arcctg 2+ Пn, n∈Z

Решить уравнение: $\sqrt{3}tg^2x - 3tgx = 0$
Заметим, функцию тангенса можно вынести за знак множителя:

$$tgx\left(\sqrt{3}tgx - 3\right) = 0$$

tgx=0 или $\sqrt{3}tgx - 3 = 0$
Решаем 2 простейших уравнения:

tgx =0
x=arctg 0+Пn, $n \in Z$
x=0+ Пn, $n \in Z$
x= Пn, $n \in Z$

$$\sqrt{3}tg\ x = 3$$

$$tg\ x = \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} * \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$x = arctg\sqrt{3} + \text{Пn}, n \in Z$$

$$x = \frac{\text{П}}{3}\text{Пn}, n \in Z$$

ОТВЕТ: Пn, $n \in Z$; $\frac{\text{П}}{3}$Пn, $n \in Z$

Практическая работа № 23

Решение простейших тригонометрических уравнений

Цель : закрепление навыков решения простейших тригонометрических уравнений; развитие логического мышления, памяти, внимания и самостоятельности

Форма работы: решение примеров
Время выполнения: 2ч
Контроль выполнения: проверка тетради
Порядок выполнения работы:
1. Повторить теоретический материал и изучить образцы решения уравнений
2. Выполнить задания практической работы.

Методические указания

Теоретический материал

К простейшим тригонометрическим уравнениям относятся уравнения вида:

$$\sin x = a;$$
$$\cos x = a;$$
$$tg\ x = a;$$
$$ctg\ x = a.$$

Для каждого из простейших тригонометрических уравнений определены формулы, справедливость которых обосновывается с помощью тригонометрического круга и с учетом периодичности тригонометрических функций.

sinx=a, $|a|>1$, решений нет;
sinx=0, x= πn, nϵZ
sinx =–1, x= $-\frac{\pi}{2}$+2πn, nϵZ;
sinx =1, x= $\frac{\pi}{2}$+2πn, nϵZ;
sinx=a, $|a|<1$, x= arcsin$a$ +2πn, nϵZ;
x= π–arcsin$a$ +2πn, nϵZ.
В последнем случае для сокращения записи используют формулу:
x=$(-1)^n$arcsin$a$ + πn, nϵZ.

cos x=a, $|a|>1$,решений нет;
cos x=0, x= $-\frac{\pi}{2}$+πn, nϵZ;
cos x=–1, x= π +2πn, nϵZ;
cos x=1, x=2πn, nϵZ;
cos x=a, $|a|<1$, x= ± arccos$a$ +2πn, nϵZ.

Решения уравнения tg x=a и ctg x=a записываются существенно проще:
x= arctg$a$ +πn, nϵZ и, соответственно, x= arcctg$a$ +πn, nϵZ .

Пример 1. Решить уравнение sinx = $\frac{1}{3}$.

Решение: так как $\frac{1}{3}$<1, значит x=$(-1)^n$arcsin$\frac{1}{3}$ + πn, nϵZ.

Ответ: $(-1)^n$arcsin$\frac{1}{3}$ + πn, nϵZ.

Пример 2. Решить уравнение cos x = $\frac{7}{5}$.

Решение: так как $\frac{7}{5}$ >1, значит уравнение не имеет решения.

Ответ: нет решения.

Значения обратных тригонометрических функций

Наиме-нова-ние функ-ций	Значение a												
	0	1	-1	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$
arcsin a	0	$\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$	$-\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{3}$	—	—	—	—
arccosa	$\frac{\pi}{2}$	0	π	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	—	—	—	—
arctga	0	$\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4}$	—	—	—	—	—	—	$\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{6}$	$-\frac{\pi}{6}$
arcctga	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$	—	—	—	—	—	—	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$

Контрольные вопросы:

1.Какие уравнения относятся к простейшим тригонометрическим?

2.Перечислите основные формулы для решения простейших тригонометрических уравнений.

Задания   практической работы:

1 вариант	**2 вариант**
1) $2\cos x+\sqrt{2}=0$ 2) $\sqrt{2}\sin x+1=0$ 3) $\mathrm{tg}x+\sqrt{3}=0$ 4) $\sqrt{3}\mathrm{tg}x-1=0$ 5) $\cos(x/3)= -1/2$ 6) $\cos(-2x)= -\sqrt{3}/2$ 7) $2\sin(3x-\pi/4)= -\sqrt{2}$ 8) $2 \sin(\pi/3 -x/4)=\sqrt{3}$	1) $2\cos x -1=0$ 2) $2\sin x-1=0$ 3) $\mathrm{ctg}x+1=0$ 4) $\sqrt{3}\mathrm{ctg}x-1=0$ 5) $\cos 4x=0$ 6) $\mathrm{ctg}(-x/2)=1$ 7) $\sin (x/2-\pi/6)+1=0$ 8) $2\cos(\pi/4-3x)=\sqrt{2}$