Журкина Мария Ивановна
учитель математики (учитель-практикант)
МАОУ ЛМИ г. Саратова,
Саратов, 2018 год

План-конспект урока-лекции изучения нового материала по алгебре и и началам математического анализа в 10 классе по теме Простейшие тригонометрические уравнения

Учитель: Журкина Мария Ивановна
Предмет: Алгебра и начала математического анализа
Авторы учебника: Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 8-е изд. – М. : Просвещение, 2009. – 430 с.
Тема урока: Простейшие тригонометрические уравнения
Тип урока: урок-лекция изучения нового материала

Цель урока: изучение нового материала по теме «Простейшие тригонометрические уравнения» и первичное закрепление изученного.
Задачи урока:

1. **Образовательные:** усвоить определение тригонометрических уравнений, овладеть умениями и навыками решения простейших тригонометрических уравнений.
2. **Развивающие:** развивать аналитическое, логическое и пространственное мышление, память, математическую речь, устойчивое внимание.
3. **Воспитательные:** воспитывать познавательный интерес к математике, аккуратность.

Ход урока

I. Организационный момент, постановка задачи

Приветствие. Тема сегодняшнего урока – простейшие тригонометрические уравнения. Фактически вы уже обучались решать уравнения и неравенства, но вопрос ставился иначе. Например, так: укажите все углы α, для каждого из которых справедливо равенство $\sin\alpha=0$ (или неравенство $\sin\alpha>0$). Теперь с опорой на сформированные умения необходимо научиться решать простейшие тригонометрические уравнения. Этим мы сегодня и будем заниматься.

II. Актуализация знаний, устная работа

1. Какие вы знаете тригонометрические функции? Свойства тригонометрических функций?

2. Какие вы знаете обратные тригонометрические функции? Свойства обратных тригонометрических функций?

3. Проверка домашнего задания.

III. Изучение нового материала

Уравнение

$$f(x)=a, \qquad (1)$$

где a – данное число, а $f(x)$ – одна из основных тригонометрических функций, называют **простейшим тригонометрическим уравнением.**

Говорят, что простейшее тригонометрическое уравнение (1) имеет период $T>0$, если функция $y=f(x)$ имеет период T. Очевидно, что если для некоторого простейшего тригонометрического уравнения с периодом T найдено некоторое решение x_0, то любое число $x_k=x_0+kT$ при любом целом k также является решением этого уравнения. При этом множество всех решений вида $x_k=x_0+kT$, где k пробегает все целые числа, называют **серией решений этого уравнения** и записывают в виде $x_k=x_0+kT, k\in\mathrm{Z}$.

Уравнение	Решение
$\sin x=a$	а) при $-1<a<1$ имеет две серии решений: $x_k=\arcsin(a)+2\pi k, k\in\mathbb{Z}$, и $x_m=\pi-\arcsin(a)+2\pi m, m\in\mathbb{Z}$. Эти серии решений иногда записывают так: $x_n=(-1)^n\arcsin(a)+\pi n, n\in\mathbb{Z}$. При четном $n=2k$ получим серию решений x_k, а при нечетном $n=2m+1$ получим серию решений x_m; б) при $a=1$ имеет одну серию решений $x_k=\frac{\pi}{2}+2\pi k, k\in\mathbb{Z}$;

	в) при $a=-1$ имеет одну серию решений $x_k=-(\frac{\pi}{2})+2\pi k, k\in\mathbb{Z};$ г) при $a>1$ и при $a<-1$ не имеет решений.
$\cos x=a$	а) при $-1<a<1$ имеет две серии решений: $x_k=\arccos(a)+2\pi k, k\in\mathbb{Z},$ и $x_m=-\arccos(a)+2\pi m, m\in\mathbb{Z}.$ Эти серии решений иногда записывают так: $x_k=\pm\arccos(a)+2\pi k, k\in\mathbb{Z};$ б) при $a=1$ имеет одну серию решений $x_k=2\pi k, k\in\mathbb{Z};$ в) при $a=-1$ имеет одну серию решений $x_k=\pi+2\pi k, k\in\mathbb{Z};$ г) при $a>1$ и при $a<-1$ не имеет решений.
$tg\, x=a$	при любом $a\in\mathbb{R}$ имеет одну серию решений $x_k=\arccos(a)+2\pi k, k\in\mathbb{Z},$
$ctg\, x=a$	При любом $a\in\mathbb{R}$ имеет одну серию решений $x_k=arcctg(a)+\pi k, k\in\mathbb{Z},$

IV. Первичное закрепление

№ 11.2. Решите уравнение: а) $\sin x=1;$ б) $\sin x=-1;$ в) $\sin x=0;$ г) $\cos x=1;$ д) $\cos x=-1;$ е) $\cos x=0;$ (Под буквами а) и б) выполняет Аркадий, под буквами в) и г) – Денис, под буквами д) и е) – Сергей. Данный номер выполняется у доски с комментированием).

№ 11. 6. Решите уравнение: а) $\sin x=\frac{5}{4};$ б) $\cos x=-(\frac{\pi}{4}).$

Решение. а) Так как $\frac{5}{4}>1,$ а $\sin x\le 1$ для каждого $x\in\mathbb{R},$ то уравнение $\sin x=\frac{5}{4}$ не имеет решений.

б) Так как $-1\le-(\frac{\pi}{4})\le 1,$ то уравнение $\cos x=-(\frac{\pi}{4})$ имеет две серии решений: $x_n=\arccos(-(\frac{\pi}{4}))+\pi n, n\in\mathbb{Z};$ $x_k=-\arccos(-(\frac{\pi}{4}))+\pi k, k\in\mathbb{Z}.$ Две серии решений x_n и x_k можно объединить в одну:

$x_m = \pm \arccos\left(-\left(\frac{\pi}{4}\right)\right) + \pi m, m \in \mathbb{Z}$. (Под буквой а) выполняет Адельбий, а под буквой б) – Татьяна. Данное задание выполняется у доски с комментированием).

№ 11.7. При каких значениях а имеет хотя бы одно решение уравнения: а) $\sin x = a$; б) $\cos x = a$; в) $tg\, x = a$; г) $ctg\, x = a$?

Решение. а) Уравнение $\sin x = a$ имеет хотя бы одно решение при каждом $a \in [-1; 1]$.

б) Уравнение $\cos x = a$ имеет хотя бы одно решение при каждом $a \in [-1; 1]$.

в) Уравнение $tg\, x = a$ имеет хотя бы одно решение при каждом $a \in \mathbb{R}$.

г) Уравнение $ctg\, x = a$ имеет хотя бы одно решение при каждом $a \in \mathbb{R}$. (Под буквами а) и в) выполняет Максим, под буквами б) и г) – Игорь. Данный номер выполняется у доски с комментированием).

V. Подведение итогов урока

Вспомним начало нашего урока, ребята. Что вы узнали нового сегодня на уроке? (Произвели классификацию тригонометрических уравнений, выделили алгоритм решения уравнений, отработали его применение на отдельных примерах). Оценивание учащихся с помощью листа знаний. Подсчет верных шагов. Выставление оценок в журнал. Урок окончен. Спасибо за урок.

VI. Домашнее задание

Параграф 11, п.11.1, выучить теорию, № 11.2. ж), з); № 11.3. а), б); № 11.6. в).