МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ “ЛИЦЕЙ №26”

# КОНСПЕКТ УРОКА ПО ТЕМЕ:
# “РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ”
# (10 КЛАСС)

УЧИТЕЛЬ: ПЕТРОВА А.М.

**Тема урока: “Решение тригонометрических уравнений”**

**Цели урока:**

**1) общеобразовательные:**

- ознакомить учащихся со способами решения тригонометрических уравнений;

**2) практические:**

- научить учащихся применять основные тригонометрические формулы для решения уравнений;

**3) воспитательные:**

- воспитать у учащихся трудолюбие, самостоятельность, настойчивость в решении задач,
- интерес и любовь к предмету,
- творческий подход к решению задач.

**Методы, используемые на уроке:**

- объяснение, разъяснение;
- решение задач;
- самостоятельная работа.

**Оборудование:**

- доска, мел.

**Литература:**


- Алгебра и начала анализа. Учеб. для 10 – 11 кл. сред. шк./ А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.: Под ред. А. Н. Колмогорова. – М.: Просвещение, 2001;
- Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса/ Б. М. Ивлев, С. М. Саакян, С. И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2004;
- Сборник задач по алгебре и началам анализа для 9 и 10 классов. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1978.


**Структура урока:**

1) организационный момент – 1 мин;

2) актуализация опорных знаний и умений учащихся – 2мин ;

3) постановка цели урока – 1 мин;

4) решение задач – 19 мин;

5) самостоятельная работа – 15 мин;

6) подведение итогов урока – 1 мин;

7) запись домашнего задания – 1 мин.

**Ход урока**

| Деятельность учителя | Деятельность ученика |
| --- | --- |
| Перед началом урока на доске записано число, тема урока: “Решение тригонометрических уравнений”.<br><br>**1) Организационный момент.**<br><br>**2) Актуализация опорных знаний и умений учащихся.**<br>– Назовите, пожалуйста, основные тригонометрические формулы, которые мы изучили на прошлых уроках.<br>Учитель записывает формулы на крыле доски.<br>$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1;$<br>$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha;$<br>$\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha;$<br>$\sin(\alpha\pm\beta)=\sin\alpha\cos\beta\pm\cos\alpha\sin\beta;$<br>$\cos(\alpha\pm\beta)=\cos\alpha\cos\beta\mp\sin\alpha\sin\beta;$<br>$\sin\alpha\pm\sin\beta=2\sin\frac{\alpha\pm\beta}{2}\cos\frac{\alpha\mp\beta}{2};$<br>$\cos\alpha+\cos\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2};$<br>$\cos\alpha-\cos\beta=-2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}.$<br>**3) Постановка цели урока.**<br>–Сегодня мы с вами рассмотрим применение этих формул при решении тригонометрических уравнений.<br><br>**4) Решение задач.**<br>Применение формул мы рассмотрим на конкретных примерах.<br>1. $2\sin^2 x+\sin x-1=0.$ | Учащиеся заходят в класс и готовятся к уроку.<br><br>Поднимают руки, называют формулы.<br><br>Один учащийся решает задачу на доске, остальные – в тетрадях.<br>Решение:<br>сделаем замену $\sin x = t$, $-1\le t\le 1$, получаем:<br>$2t^2+t-1=0;$<br>$D=1+8=9;$<br>$t=\frac{1}{2}; t=-1.$<br>Возвращаясь к замене, получаем:<br>$\sin x=\frac{1}{2};$<br>$x=(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z;$<br>$\sin x=-1;$<br>$x=-\frac{\pi}{2}+2\pi m, m\in Z.$<br>Ответ: $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z; -\frac{\pi}{2}+2\pi m, m\in Z.$ |

| Деятельность учителя | Деятельность ученика |
| --- | --- |
| 2. $2\sin^2 x+3\cos x=0.$ | Решение:<br>$2\sin^2 x+3\cos x=0;$<br>$2-2\cos^2 x+3\cos x=0;$<br>$2\cos^2 x-3\cos x-2=0;$<br>Сделаем замену $\cos x=t,\ -1\le t\le 1$, получаем:<br>$2t^2-3t-2=0;$<br>$t=2; t=-\frac{1}{2}.$<br>$t$=2 не удовлетворяет условию $-1\le t\le 1.$<br><br>Возвращаясь к замене, получаем:<br>$\cos x=-\frac{1}{2};$<br>$x=\pm\frac{2\pi}{3}+2\pi n, n\in Z.$<br>Ответ: $\pm\frac{2\pi}{3}+2\pi n, n\in Z.$ |
| 3. $\sin 2x-\cos x=0.$ | Решение:<br>$\sin 2x-\cos x=0;$<br>$2\sin x\cos x-\cos x=0;$<br>$\cos x(2\sin x-1)=0;$<br>$\cos x=0;$ или $2\sin x-1=0;$<br>$x=\frac{\pi}{2}+\pi n,$ $n\in Z.$<br>$\sin x=\frac{1}{2};$<br>$x=(-1)^m\frac{\pi}{6}+\pi m,$<br>$m\in Z.$<br>Ответ: $\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z;$ $(-1)^m\frac{\pi}{6}+\pi m, m\in Z.$ |
| 4. $\sin^2\frac{x}{2}-\cos^2\frac{x}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}.$ | Решение:<br>$\sin^2\frac{x}{2}-\cos^2\frac{x}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2};$<br>$-\cos x=\frac{\sqrt{2}}{2};$<br>$\cos x=-\frac{\sqrt{2}}{2};$<br>$x=\pm\frac{3\pi}{4}+2\pi n, n\in Z.$<br>Ответ: $\pm\frac{3\pi}{4}+2\pi n, n\in Z.$ |

| Деятельность учителя | Деятельность ученика |
|---|---|
| 5. $\cos 5x - \cos 3x = 0.$ | Решение:<br>$\cos 5x - \cos 3x = 0;$<br>$-2\sin 4x \sin x = 0;$<br>$\sin 4x = 0;$ или $\sin x = 0;$<br>$x = \frac{\pi n}{4}, n \in Z.$ $x = \pi m, m \in Z.$<br>Эти два множества решений можно объединить и записать в виде $x = \frac{\pi n}{4}, n \in Z.$<br>Ответ: $\frac{\pi n}{4}, n \in Z.$ |
| **5) Самостоятельная работа.**<br>Во второй части урока учащимся предлагается выполнить самостоятельную работу.<br>Вариант1.<br>1) $\sin^2 x - 5\sin x + 4 = 0;$<br>2) $\cos 2x \sin x + \sin 2x \cos x = 0;$<br>3) $\sin 5x - \sin x = 0.$<br>Вариант 2.<br>1) $\cos^2 x + 3\cos x - 4 = 0;$<br>2) $\sin 4x \cos 2x - \sin 2x \cos 4x = 0;$<br>3) $\cos 4x + \cos 2x = 0.$ | Выполняют самостоятельную работу. |
| **6) Подведение итогов урока.**<br>– Сегодня мы с вами рассмотрели применение тригонометрических формул при решении некоторых видов уравнений. | |
| **7) Запись домашнего задания.**<br>Домашнее задание: п.11;<br>№165,<br>№168,<br>№173.<br>– На этом урок окончен, до свидания. | Учащиеся записывают домашнее задание в дневники. |

Решение самостоятельной работы.

Вариант1.

1) $\sin^2 x - 5\sin x + 4 = 0.$

Решение:

сделаем замену $\sin x = t$, $-1 \le t \le 1$, получаем:

$t^2 - 5t + 4 = 0;$

$D = 25 - 16 = 9;$

$t = 4; t = 1.$

$t$=4 не удовлетворяет условию $-1 \le t \le 1.$

Возвращаясь к замене, получаем:

$\sin x = 1;$

$$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi m, m \in Z.$$

Ответ: $\frac{\pi}{2} + 2\pi m, m \in Z.$

2) $\cos 2x \sin x + \sin 2x \cos x = 0.$

Решение:

$\cos 2x \sin x + \sin 2x \cos x = 0;$

$\sin 3x = 0;$

$$x = \frac{\pi n}{3}, n \in Z.$$

Ответ: $\frac{\pi n}{3}, n \in Z.$

3) $\sin 5x - \sin x = 0.$

Решение:

$\sin 5x - \sin x = 0;$

$2\sin 2x \cos 3x = 0;$

$\sin 2x = 0;$ или $\cos 3x = 0;$

$x = \frac{\pi n}{2}, n \in Z.$ $\quad x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{3}, m \in Z.$

Ответ: $\frac{\pi n}{2}, n \in Z; \frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{3}, m \in Z.$

Вариант 2.

1) $\cos^2 x + 3\cos x - 4 = 0.$

Решение:

сделаем замену $\cos x = t$, $-1 \le t \le 1$, получаем:

$t^2 + 3t - 4 = 0;$

$D = 9 + 16 = 25;$

$t = -4; t = 1.$

$t$=– 4 не удовлетворяет условию $-1 \le t \le 1.$

Возвращаясь к замене, получаем:

$\cos x = 1;$

$x = 2\pi m, m \in Z.$

Ответ: $2\pi m, m \in Z.$

2) $\sin 4x \cos 2x - \sin 2x \cos 4x = 0.$

Решение:

$\sin 4x \cos 2x - \sin 2x \cos 4x = 0;$

$\sin 2x = 0;$

$$x = \frac{\pi n}{2}, n \in Z.$$

Ответ: $\frac{\pi n}{2}, n \in Z.$

3) $\cos 4x + \cos 2x = 0.$

Решение:

$\cos 4x + \cos 2x = 0;$

$2\cos x \cos 3x = 0;$

$\cos x = 0;$ или $\cos 3x = 0;$

$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z.$ $\quad x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{3}, m \in Z.$

Ответ: $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z; \frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{3}, m \in Z.$