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

# План-конспект урока закрепления изученного материала по алгебре и и началам математического анализа в 10 классе по теме Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного

**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:** Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного
**Тип урока:** урок закрепления изученного материала

**Цель урока:** сформировать у учащихся умения решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
**Задачи урока:**

1. **Образовательные:** проверить знания учащихся по данной теме при решении заданий индивидуальной карты.
2. **Развивающие:** развивать и совершенствовать умения применять имеющиеся у учащихся знания в измененной ситуации, развивать логическое мышление, математическую речь, умение делать выводы и обобщения.
3. **Воспитательные:** воспитывать познавательный интерес к математике, аккуратность.

Саратов 2018

## Ход урока

**I. Самостоятельная работа (15 минут)**

Работа выдается на индивидуальных картах по одной на каждую парту

| I вариант | II вариант |
|---|---|
| Решить уравнение (1-5). | Решить уравнение (1-5). |
| 1. $\sin\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)=0.$ | 1. $\cos\left(3x-\frac{\pi}{3}\right)=1.$ |
| 2. $\sin^2 x+3\sin x-4=0.$ | 2. $\sin^2 x+5\sin x+4=0.$ |
| 3. $\cos^2 x+3\cos x+2=0.$ | 3. $\cos^2 x+4\cos x+3=0.$ |
| 4. $tg\,x+\frac{5}{tg\,x}-6=0.$ | 4. $ctg\,x+\frac{4}{ctg\,x}+5=0.$ |
| 5. $ctg^3 x+ctg^2 x+2\,ctg\,x+2=0.$ | 5. $tg^3 x-tg^2 x+2\,tg\,x-2=0.$ |

При абсолютно правильном выполнении всех пяти заданий, или с незначительными вычислительными ошибками, учащийся получает оценку – «5». При выполнении четырех заданий с незначительными вычислительными ошибками учащийся получает оценку – «4». При выполнении трех заданий – «3». Во всех остальных случаях – «2».

**II. Закрепление изученного материала (24 минуты)**

**1.** Выполняем задание из учебника: № 11.14 (а, б, в) (Данный номер выполняется у доски с комментированием. Под буквой а) выполняет – Валерия, под буквой б) – Ирина, под буквой в) – Иван).

**2.**

**Пример 1.** Решим уравнение

$$\sin\left(3x-\frac{\pi}{2}\right)=1. \qquad (1)$$

**Решение.** Обозначив $\alpha=3x-\frac{\pi}{2}$, перепишем уравнение (1) в виде $\sin\alpha=1$, все решения которого составляют единственную серию $\alpha_n=\frac{\pi}{2}+2\pi n,\ n\in Z$.

Теперь найдем все решения уравнения (1):

$$3x_n-\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{2}+2\pi n,\quad 3x_n=\pi+2\pi n,\quad x_n=\frac{\pi}{3}+\frac{2\pi n}{3},\ n\in Z.$$

**Ответ.** $\frac{\pi}{3}+\frac{2\pi n}{3},\ n\in Z.$

**Пример 2.** Решим уравнение

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

**Решение.** Уравнение (2) квадратное относительно $\cos x$. Обозначив $t=\cos x$, перепишем его в виде

$$t^2-4t+3=0. \qquad (3)$$

Уравнение (3) имеет два корня $t_1 = 1$ и $t_2 = 3$, следовательно, множество решений уравнения (2) является объединением множеств решений двух уравнений:

$$1)\ \cos x = 1 \quad \text{и} \quad 2)\ \cos x = 3.$$

Все решения уравнения 1) составляют единственную серию $x_n = 2\pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$, а уравнение 2) не имеет решений, так как $3 > 1$, а $\cos x \leqslant 1$ для любого $x$.

Следовательно, уравнение (2) имеет единственную серию решений $x_n = 2\pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$.

**Ответ.** $2\pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$.

**Пример 3.** Решим уравнение

$$\operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x + 3 = 0. \qquad (4)$$

**Решение.** Обозначив $t = \operatorname{tg} x$, перепишем уравнение (4) в виде

$$t^3 - t^2 - 3t + 3 = 0. \qquad (5)$$

Разложив левую часть уравнения (5) на множители, перепишем его в виде

$$(t-1)(t^2-3) = 0. \qquad (6)$$

Уравнение (6) имеет три корня $t_1 = 1$, $t_2 = -\sqrt{3}$ и $t_3 = \sqrt{3}$, следовательно, множество решений уравнения (4) есть объединение множеств решений трех уравнений:

$$1)\ \operatorname{tg} x = 1; \quad 2)\ \operatorname{tg} x = -\sqrt{3}; \quad 3)\ \operatorname{tg} x = \sqrt{3}.$$

Все решения каждого из уравнений 1), 2) и 3) составляют единственную серию соответственно: $x_n = \frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$; $x_m = -\frac{\pi}{3} + \pi m$, $m \in \boldsymbol{Z}$; $x_p = \frac{\pi}{3} + \pi p$, $p \in \boldsymbol{Z}$. Следовательно, все решения уравнения (4) составляют эти три серии.

Две последние серии решений можно объединить:

$$x_k = \pm\frac{\pi}{3} + \pi k,\ k \in \boldsymbol{Z}.$$

**Ответ.** $\frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$; $\pm\frac{\pi}{3} + \pi k$, $k \in \boldsymbol{Z}$.

(Данные уравнения учащиеся решают у доски с комментированием: пример 1 – Полина, пример 2 – Эдеми, пример 3 – Павел).

**III. Подведение итогов урока (1 минута)**

Всем тем, кто отвечал у доски будут выставлены оценки в журнал.

**IV. Домашнее задание**

Параграф 11, п.11.2, № 11.14 (г, д, е);

Решите уравнение (1-4):

1) $\cos\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)=-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right).$

2) $\sin^2 x-5\sin x-6=0.$

3) $3\cos^2 \pi x+4\cos \pi x-7=0.$

4) $tg\, x+\frac{4}{3\mathrm{tg}\, x+2}+5=0.$