НЕСТАНДАРТНЫЕ ФОРМЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ.

Сюткина Светлана Михайловна
Преподаватель математики высшей категории академического лицея Ташкентского государственного экономического университета,
город Ташкент, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье рассказывается об использовании нестандартных видов работ на уроках закрепления, повторения, обобщения и систематизации знаний. В статье на примере одной из тем показано использование групповых и игровых технологий.*

Ключевые слова: *урок закрепления, групповая и игровая технологии, тригонометрические формулы.*

На уроках закрепления, повторения, обобщения и систематизации знаний некоторые учащиеся теряют интерес и внимание, так как ничего нового не узнают. Поэтому для проведения таких уроков целесообразно находить различные нестандартные виды работы. Отказ от традиционных этапов урока (опрос, решение задач и др.) привлекает учащихся. Это позволяет поддержать у учащихся интерес к предмету и активизировать их работу.

На уроках обобщения и повторения с успехом можно использовать групповые и игровые технологии. Групповая технология позволяет организовать активную самостоятельную работу на уроке, а игровые технологии делают процесс обучения более интересным, создают у учащихся хорошее настроение, облегчают преодоление трудностей в обучении.

Приведу фрагменты обобщающего урока по теме «Тригонометрические формулы и их применение к преобразованию выражений».

При решении заданий по тригонометрии важно знание тригонометрических формул. Перед выполнением письменного задания можно в виде соревнования проверить знание тригонометрических формул. Каждый учащийся получает карточку с заданием закончить формулы, время выполнения задания ограничено.

К – 1	К – 2

Закончить формулы:	Закончить формулы:
1) $\sin\alpha \cdot \cos\beta =$	1)
2) $\frac{1}{\cos^2\alpha} =$	2) $1+\mathrm{tg}^2\alpha =$
3)	3)
4)	4) $\sin\alpha \cdot \sin\beta =$
5) $\mathrm{tg}(\alpha+\beta) =$	5) $\mathrm{tg}\,2\alpha =$
6) $\mathrm{tg}\,\alpha + \mathrm{tg}\,\beta =$	6) $\sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta =$
7)	7) $\mathrm{ctg}\,\frac{\alpha}{2} =$
8)	8) $\cos\alpha \cdot \cos\beta =$
9)	9) $\frac{1}{\sin^2\alpha} =$
10) $\sin\frac{\alpha}{2} =$	10) $tg(\alpha-\beta) =$
11) $1+\mathrm{ctg}^2\alpha =$	11) $\sin\alpha + \sin\beta =$
12) $\sin(\alpha+\beta) =$	12) $\cos\frac{\alpha}{2} =$
13) $\mathrm{tg}\,\frac{\alpha}{2} =$	13) $\cos(\alpha-\beta) =$
14) $\sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta =$	14) $\sin 2\alpha =$
15) $\mathrm{ctg}\,2\alpha =$	15) $\mathrm{tg}\,\alpha - \mathrm{tg}\,\beta =$

Затем можно предложить учащимся выполнить познавательное задание.

Математика, как и другая наука, дала миру огромное количество ученых от древности до наших дней, смысл жизни которых состоял в продвижении науки вперед, в открытии новых закономерностей, формул, доказательств теорем. Выполнив следующие задания, вы сможете назвать имя древнегреческого ученого, астронома и математика, который составил таблицы хорд − первые тригонометрические таблицы (таблицы синусов от 0° до 90°). Для этого запишите в клетки таблицы буквы, соответствующие ответам на вопросы:

1. Упростите: $1-\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\cdot\sin(\pi-\alpha)$. Ответ: $cos^2\alpha$
2. Упростите выражение: $(1+ctg^2\alpha)\cdot sin^2\alpha - cos^2\alpha$. Ответ: $sin^2\alpha$.
3. Вычислите: $sin\,53^o\,cos\,7^o - cos\,53^o\,sin(-7^o)$. Ответ: $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
4. Вычислите: $4\sin 15^o\cos 15^o(cos^2 15^o - sin^2 15^o)$. Ответ: $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
5. Вычислите: $2\sin\frac{\pi}{12}\cdot\cos\frac{\pi}{12}$. Ответ: $\frac{1}{2}$.
6. Найдите $\cos 2\alpha$, если $sin\,\alpha = \frac{1}{3}$. Ответ: $\frac{7}{9}$
7. Упростите: $7\,cos^2\alpha + 7\,sin^2\alpha - 5$. Ответ: 2.

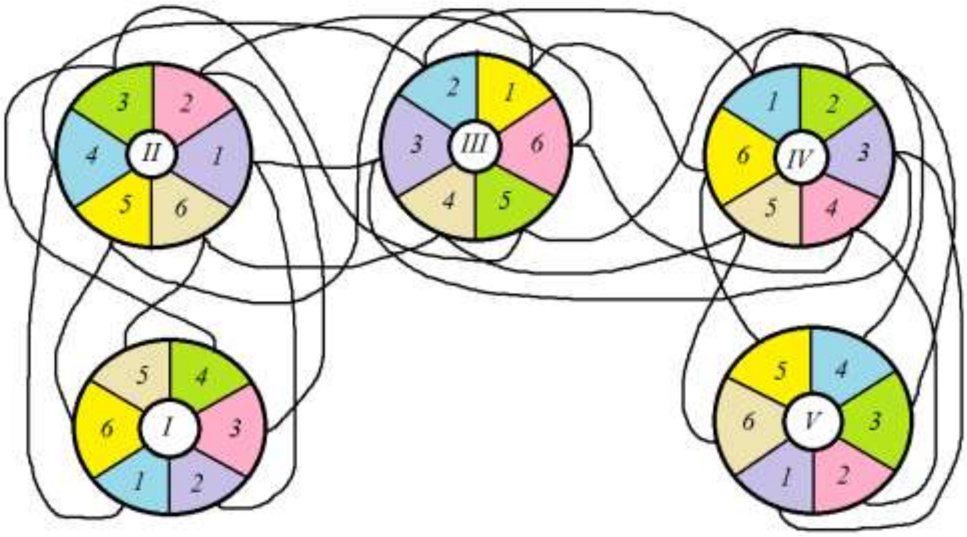
1	2	3	4	5	6	7

А	П	Е	Г	Х	Н	И	Р	Д

$\mathbf{\frac{1}{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos 2\alpha$	$cos^2\alpha$	2	1	$sin^2\alpha$	$\frac{7}{9}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$

Решив задания, учащиеся вписывают угаданные буквы и называют имя древнегреческого ученого (Гиппарх).

Для выполнения письменного задания класс разбивается на 5 команд. Каждая команда получает набор заданий и схему лабиринта. Капитаны команд, подбрасывая кубик, выбирают номер первой задачи из темы № 1. Решив задачу, команда переходит по лабиринту к теме № 2 и т. д. (Номер темы показан римской цифрой в центре каждого из пяти кругов.)



Лабиринт.

Команда, которая первой решила все задачи правильно, становится победительницей.

Ниже приводятся задания, предлагавшиеся для игры.

I. **Углы и их измерение.**

1. Радианная мера двух углов треугольника равна $\frac{8\pi}{15}$ и $\frac{\pi}{5}$. Найти в градусах величину каждого угла треугольника.

2. Углы треугольника относятся как 4:5:6. Определить радианную меру этих углов.

3. Один угол равнобедренной трапеции содержит 48°. Выразить в радианной мере остальные углы трапеции.

4. Вычислить:

a) $3\sin\frac{\pi}{6} + 2cos\frac{\pi}{6} - tg\frac{\pi}{3}$

b) $2\sin 270^0 - \cos 90^0 + 3tg\,180^0$

5. Определить знак произведения:

$\sin 67^0 \cdot \cos 267^0 \cdot \cos 275^0 \cdot sin(-68^0) \cdot cos(-68^0)$.

6. Вычислить: $tg\,390^0 \cdot \cos 420^0 \cdot sin750^0$

II. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же угла.

1. Определить значения остальных тригонометрических функций аргумента α, если $\sin\alpha = \frac{15}{17}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.
2. Найти значение выражения $\frac{ctg\,\alpha + tg\,\alpha}{ctg\,\alpha - tg\,\alpha}$, если $\sin\alpha = \frac{3}{5}$ и $0^0 < \alpha < 90^0$.
3. Найти значение выражения $\frac{\sin\alpha + \cos\alpha}{\cos\alpha - \sin\alpha}$, если $\operatorname{tg}\alpha = -2$.
4. Найти значение выражения $\frac{sin^2\alpha - cos^2\,\alpha}{sin^2\,\alpha - 2cos^2\alpha}$, если $ctg\,\alpha = 3$.
5. Найти значение выражения, предварительно его упростив:
$tg\,\alpha - tg\,\alpha \cdot sin^2\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{4}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
6. Упростить выражение: $1 + cos^2\alpha - sin^2\alpha$.

III. Формулы сложения.

1. Вычислить без таблиц $\sin 105^0$.
2. Вычислить $cos(\alpha - \beta)$, если $\cos\alpha = -\frac{4}{5}, \sin\beta = -\frac{3}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$.
3. Вычислить: $\sin 51^0 \cos 21^0 - \cos 51^0 \sin 21^0$.
4. Найти значение выражения: $\sqrt{2}\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \cos\alpha - \sin\alpha$.
5. Упростить: $\frac{tg\,\frac{\pi}{9} + tg\,\frac{5\pi}{36}}{1 - tg\,\frac{\pi}{9} \cdot tg\,\frac{5\pi}{36}} - 1$
6. Упростить: $\frac{\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)}{\cos(\alpha+\beta) + \cos(\alpha-\beta)}$

IV. Формулы двойного угла. Сумма и разность тригонометрических функций.

1. Вычислить: $2\sin 75^0 \cdot \cos 75^0$.
2. Вычислить: $\sin 2\alpha, \cos 2\alpha, tg\ 2\alpha$, если $\cos\alpha = 0{,}6$ и $0^0 < \alpha < 90^0$.
3. Упростить: $\frac{\cos 2\alpha}{\cos\alpha} - \frac{\sin 2\alpha}{\sin\alpha}$
4. Преобразовать сумму в произведение $\sin 20^0 + \sin 40^0$.
5. Вычислить: $\frac{\sin 75^0 - \sin 15^0}{\cos 75^0 + \cos 15^0}$
6. Упростить: $\frac{\cos\alpha + \cos 3\alpha}{\sin\alpha + \sin 3\alpha}$

V. Преобразование тригонометрических выражений.

1. Упростить выражение:

$$tg\ (\pi+\alpha)\cdot tg\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)-sin(\pi+\alpha)\cdot cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)$$

2. Упростить: $\frac{2sin^2\alpha-1}{1-2cos^2\alpha}$
3. Доказать тождество: $\frac{tg\left(\alpha+\frac{3\pi}{2}\right)}{1-ctg\ (\pi-\alpha)}+\frac{\sin(\pi+\alpha)}{\sin\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)}=tg\ \alpha$
4. Найти $\sin\alpha\cdot\cos\alpha$, если $\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{4}{3}$.
5. Упростить: $\frac{\cos\alpha-\cos 3\alpha+\cos 5\alpha-\cos 7\alpha}{\sin\alpha+\sin 3\alpha+\sin 5\alpha+\sin 7\alpha}$
6. Доказать тождество: $\frac{tg\ \alpha}{1-tg^2\alpha}\cdot\frac{ctg^2\alpha-1}{ctg\ \alpha}=1$

Выполнение учащимися этих заданий позволит учителю увидеть, насколько хорошо усвоен теоретический материал и как на практике применяются полученные знания. Каждый учащийся должен уметь решать задачи на все перечисленные темы. Кроме учебных заданий в игре можно предложить логические задачи и задачи на смекалку.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Кметюк С. В. Нестандартные формы закрепления знаний. − Математика в школе, 1993, № 4.
2. Сайдаматов Э., Аманов А. и др. «Алгебра и основы математического анализа» учебное пособие для академических лицеев. Ч. II. Т. «Ilm ziyo», 2013 г.
3. Саакян С.М., Голдман А.М., Денисов Д.В. Задачи по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. М.: Просвещение, 1990 г.
4. Литвиненко В.Н. Мордкович А. Г. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия. – М.: Просвещение, 1991.
5. Саакян С.М., Голдман А.М., Денисов Д.В. Задачи по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. М.: Просвещение, 1990 г.