Тема урока:

**«ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ДВОЙНОГО**

**АРГУМЕНТА».**

Учитель математики МОУ ВСОШ №2 г. Твери

КУДРЯВЦЕВА ТАМАРА ИВАНОВНА.

**Цели урока:**

* обобщить, систематизировать и закрепить знание формул сложения;
* уметь применять их для доказательства формул тригонометрических

функций двойного аргумента;

* отработать навыки использования этих формул для решения задач;
* формировать умения творчески применять приобретенные знания; воспитывать самостоятельность;
* развивать умение логически мыслить.

**Обобрудование:** компьютер, мультимедийный проектор, плакат с формулами, учебники, карточки с программированным содержанием (для повторения), дифференцированные карточки-задания (для закрепления), таблицы Брадиса.

**Тип урока:** комбинированный с элементами игры.

 **Ход урока.**

 **I. Организационный этап.**

Учитель проверяет готовность учащихся к уроку, сообщает тему и цель урока.

**II. Повторение опорного материала.**

Класс разбивается на две команды. В течение всего урока оценивается та команда, которая справилась быстрее с каждым поставленным заданием. На доске или на плакате вычерчивается таблица с номерами заданий, которые оцениваются 1 очком каждое.

Проверка домашнего задания осуществляется с помощью карточек с программированным содержанием (учащимся нужно было выучить дома формулы сложения тригонометрических функций). Карточки разбиты на 4 варианта. Ответы проверяются сразу же через мультимедийный проектор, и каждый учащийся, самостоятельно оценив свои результаты, ставит себе оценку, руководствуясь правилами:

 из 4 заданий верно-2 (оценка 3)

 3 (оценка4)

 4 (оценка 5).

Далее на обозрение вывешивается плакат с повторенными формулами.

**III.Изучение нового материала.**

1) Самостоятельная работа с учебником. Через 5 минут по желанию один учащийся вызывается к доске для доказательства формулы синуса двойного угла.

 Доказательство:

В формулу sin(α + β )=sinαcosβ + cosαsinβ подставим β=α, получим:

Sin2α=sinαcosα + cosαsinα=2sinαcosα, т.е. **sin2α=2sinαcosα.**

Формула доказана научно, а теперь проверим её практическим путем (с помощью таблиц Брадиса).

Пусть α=27о, тогда 2α=54о. Имеем sin54о=2sin27оcos27о.

Проверим с помощью таблиц Брадиса:

 0,8≈2∙0,45∙0,9

 0,8≈0,81

 0,8≈0,8 (через мультимедийный проектор).

Формула выражает зависимость между тригонометрическими функциями двух аргументов, один из углов которых отличается от другого в 2 раза. Нужно понимать, что любой угол можно представить как двойной.

Через проектор высвечивается:

1. α=2∙α/2 1)6α=2∙ ? (устно)
2. x/2=2∙x/4 2)п/4=2∙ ?
3. 4β=2∙2β 3)3x=2∙ ?
4. 30˚=2∙15˚ 4)2/3β=2∙ ?
5. п/8=2∙п/16

Очки за задания вносятся в таблицу.

Формулу sin2αнужно уметь читать как слева направо, так и наоборот.

На доске открывается заранее заготовленное задание:

1)2sin15о∙cos15о=sin30о=

2)sin120о=sin2∙60о=2sin60о∙cos60о=2∙ ∙ =

3)sin∙cos=2∙∙sin∙cos= ∙sin(2∙)= sin= = .

Ответ оценивается в очках.

2) Аналогично из формулы = при β=α имеем: = **-** для любого α .

3) Из формулы tg ( α + β )= при β=α имеем: **tg 2α = ,**

 2α≠ + 𝛑n , nєZ

 α≠ + n, nє Z

 α≠ + 𝛑n, nє Z

**IV. Задание на дом** (через проектор ).

1. о= 2) о- о = 3) - = 4) =

**V. Закрепление изученного материала** (решение примеров).

 ПРИМЕР 1. Дано: = - ; 𝛑α

Найти: , , tg 2α

Решение:

1. = -= - = - = - = - ;

 = 2∙(- ) ∙ ( - ) =

1. = - = - =
2. tg 2α = = : =

ПРИМЕР 2. Дано: tg3α = 3

Найти:

 Решение:

tg6α = = = = - ;

ctg6α = - ;

1 + ctg²6α= ; 1 + (- )² = ; 1 + = ;

 = ; = ; = .

Ответ: =

Далее дается дифференцированная самостоятельная работа (степень сложности учащиеся выбирают самостоятельно).

**КАРТОЧКА 1**(1 уровень).

Дано: = -;

Вычислить: , , tg 2.

 Решение:

1) = = =

2) = 2 =

3)= - =

4)tg = =

**КАРТОЧКА 2**( 2 уровень ).

Дано: tg =

Найти: .

VI.**Подведение итогов.**