МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
КОЛЛЕДЖ «ПОДМОСКОВЬЕ»
РОССИЯ, 141500 Московская область, г. Солнечногорск, ул. Набережная, д.2
Тел. Факс (495) 994-04-65
e-mail: suntown-gpu73@bk.ru
ОКПО 02530647 ОГРН 1035008858213
ИНН 5044000825 КПП 504401001

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ МО
Колледж «Подмосковье»
_________________А.В.Юдина
«___»______________20___г.

Методическая разработка открытого урока
по учебной дисциплине «Математика» на тему:
«Решение тригонометрических уравнений»

Разработал преподаватель: Стародубцева И.В.

Солнечногорск, 2018

Пояснительная записка

В древности тригонометрия возникла в связи с потребностями астрономии, землемерия и строительного дела, то есть носила чисто геометрический характер и представляла главным образом «исчисление хорд». Со временем в нее начали вкрапляться некоторые аналитические моменты. В первой половине 18-го века произошел резкий перелом, после чего тригонометрия приняла новое направление и сместилась в сторону математического анализа. Именно в это время тригонометрические зависимости стали рассматриваться как функции. Это имеет не только математико-исторический, но и методико-педагогический интерес.

«В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии». (Н.Е. Жуковский)

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит» (М.В. Ломоносов)

«Предмет математики столь серьезен, что не следует упускать ни одной возможности сделать его более занимательным». (Б. Паскаль) ***(Слайд 2)***

Тема: «Решение тригонометрических уравнений»

Цель (дидактическая): повторить решение простейших тригонометрических уравнений, выработать и закрепить у учащихся навыки решения более сложных тригонометрических уравнений, используя метод введения новых переменной, сформировать компетенции самостоятельной познавательной деятельности.
(Слайд 3)

Задачи (*образовательные*): *(Слайд 4)*

- актуализировать знания учащихся по теме «Решение простейших тригонометрических уравнений» и обеспечить их применение при решении задач;
- рассмотреть метод введения новой переменной при решении тригонометрических уравнений;
- закрепить навыки решения тригонометрических уравнений;
- познакомить с элементами истории о тригонометрии.

Задачи (развивающие):

- содействовать развитию у учащихся мыслительных операций: умение анализировать, синтезировать, сравнивать;
- формировать и развивать общеучебные умения и навыки: обобщение, поиск способов решения;
- отрабатывать навыки самооценивания знаний и умений, выбора задания, соответствующего их уровню развития.
- развивать математическую речь.

Задачи (воспитательные):

- воспитывать интерес учащихся к математике,
- вырабатывать внимание, самостоятельность при работе на уроке;
- способствовать формированию познавательной активности и настойчивости, максимальной работоспособности.

Технологии – личностно-ориентированная, ИКТ-технология, игровая технология
Тип занятия – комбинированный

Методы:

- репродуктивный – объяснение;
- исследовательский – составление алгоритма решения для изучаемого метода решения тригонометрических уравнений; после анализа материал учащиеся самостоятельно выполняют работу;
- интерактивный – использование мультимедийной системы;
- частично-поисковый - организации активного поиска решения выдвинутых в обучении познавательных задач.

Межпредметные связи: история, информатика и ИКТ-технологии.

Формы организации деятельности обучащихся:

- коллективная (фронтальная);
- групповая;
- индивидуальная.

Учебно-методическое обеспечение: методическая разработка, презентация к занятию, карточки с заданиями, листы для самостоятельной работы, оценочные листы, опорные конспекты (справочный материал по тригонометрии).

Оборудование: доска, компьютер, мультимедийное оборудование, парты.

Продолжительность занятия: 80 минут.

Структура урока: *(Слайд 5)*

1. Вводно-мотивационная часть.

1.1.Организационный момент.(3 мин)
1.2. Сведения из истории тригонометрии (3 мин)

2. Основная часть урока.

2.1. Повторение (чередование фронтальной и индивидуальной форм работы с последующей проверкой задания).(10 мин)
2.2. Знакомство с новым способом решения тригонометрических уравнений.(7 мин)
2.3. Физминутка (разгадывание кроссворда) (4 мин)
2.4. Выполнение индивидуальной работы (7 мин)

3. Рефлексивно-оценочная часть урока.

3.1. Обсуждение результатов индивидуальной работы.(4 мин)

3.2. Информация о домашнем задании.(3 мин)
3.3. Подведение итогов урока. Рефлексия(4 мин)

Литература:

1. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. Проф. Образования.-4-е изд., стер.-М.:Издательский центр «Академия», 2012.
2. Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика.10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений.- 3-е изд.-М.: Мнемозина, 2007.
3. А. Н. Колмогоров Алгебра и начала анализа: Учеб. Для 10-11кл. общеобразоват. учреждений.- М.: Просвещение, 2009
4. В.С. Крамор. Повторяем курс алгебры, 2007

Интернет-ресурсы:

1. http://metodisty.ru
2. http://www.greatmath.net
3. http://www.math.ru
4. http://festival.1september.ru
5. http://smekalka.pp.ru

Ход занятия.

1. **Вводно-мотивационная часть.**

1.1.Организационный момент.

1. Приветствие.

Преподаватель: «Здравствуйте ребята, садитесь! Сегодня мы проводим открытый урок по теме «Решение тригонометрических уравнений». Задания по решению тригонометрических уравнений встречаются в вариантах ЕГЭ».

2. Проверка готовности учащихся к уроку.

Преподаватель: «Старосту группу ФИ попрошу сдать рапорт, кто сегодня отсутствует? Итак, внимание. Начинаем!»

3. Озвучивание целей урока и плана его проведения.

(Слайд 1) Преподаватель: «мы продолжаем совершенствоваться в решении тригонометрических уравнений и тема нашего урока – Решение тригонометрических уравнений. Я думаю, вам будет интересно на уроке.

(Слайд 2) Цель урока: повторить решение простейших тригонометрических уравнений, выработать и закрепить навыки решения более сложных тригонометрических уравнений, используя метод введения новых переменной..

В начале урока мы вспомним решение простейших тригонометрических уравнений, основные формулы тригонометрии.

Работа будет чередоваться: мы повторим числовые значения обратных тригонометрических функций, вспомним формулы решения простейших тригонометрических уравнений и их частные случаи.

Далее познакомимся с методом введения новой переменной и приведению уравнения к квадратному. Составим алгоритм решения таких уравнений. После каждого блока заданий проводим проверочные работы, задания которых вы будете выбирать самостоятельно, учитывая свои знания, умения и навыки. Проверяем решения, и вы выставляете себе оценку за каждый вид заданий в оценочный лист.

Обсудим полученные результаты работы на уроке. Затем получите инструктаж по выполнению домашнего задания и проведем рефлексию данного урока. Согласны с таким планом работы? Хорошо! Итак, приступаем.

Начать урок хотелось бы с небольшого экскурса в историю тригонометрии».

2.2 Сведения из истории тригонометрии

Немного сведений из истории *(Слайд 6-12)*

Обучающийся 1: «Восход и заход солнца, изменение фаз луны, чередование времен года, биение сердца, вращение колеса, морские приливы и отливы - модели этих многообразных процессов описываются тригонометрическими функциями.

Если бы зрение людей обладало способностью видеть звуковые, электромагнитные и радиоволны, то мы видели бы вокруг многочисленные синусоиды всевозможных видов.

В древности тригонометрия возникла в связи с потребностями астрономии, землемерия и строительного дела, то есть носила чисто геометрический характер и представляла главным образом «исчисление хорд». Со временем в нее начали вкрапляться некоторые аналитические моменты.

Слово тригонометрия впервые встречается в 1505 году в заглавии книги немецкого математика Питискуса. Тригонометрия – слово греческое и в буквальном переводе означает измерение треугольников (“trigonan” – треугольник, “ metreo”- измеряю).

Зачатки тригонометрии можно найти в математических рукописях древнего Египта, Вавилона и древнего Китая. 56-я задача из папируса Ринда (II тысячелетие до н. э.) предлагает найти наклон пирамиды, высота которой равна 250 локтей, а длина стороны основания — 360 локтей.

Впервые способы решения треугольников, основанные на зависимостях между сторонами и углами треугольника, были найдены древнегреческими астрономами Гиппархом (2 в. до н .э.) и Клавдием Птолемеем (2 в. н. э.). Позднее зависимости между отношениями сторон треугольника и его углами начали называть тригонометрическими функциями.

Долгие годы тригонометрия служила астрономии и развивалась благодаря ей. В VIII в. усилиями математиков Ближнего и Среднего востока тригонометрия выделилась из астрономии и стала самостоятельной математической дисциплиной.

2. Основная часть

2.1. Повторение (чередование фронтальной и индивидуальной форм работы с последующей проверкой задания).

(Слайд 3) **Преподаватель:** «При решении простейших уравнений, мы не обойдемся без понятия обратных тригонометрических функций, давайте окунемся в историю и узнаем когда ж впервые появились обозначения тригонометрических функций..»

Обучающийся 2: ***(Слайд 13-14)*** «В 4-5 веках появился специальный термин в трудах по астрономии великого индийского учёного Ариабхаты, именем которого назван первый индийский спутник Земли. Именно в его трудах используется понятие «sinus». Слово косинус намного моложе. Косинус- это сокращение латинского выражения completely sinus, т.е. « дополнительный синус» cos α =sin (90-α). Тангенсы возникли в связи с решением задачи об определении длины тени. Название «тангенс» происходит от латинского «tanger» (касаться) и появился этот термин в 1583 году .

Современные обозначения arcsin и arctg появляются в 1772 году в работах венского математика Шерфера и известного французского ученого Ж.Л.Лагранжа, хотя несколько ранее их уже рассматривал Д.Бернулли, который употреблял иную символику. Но общепринятыми эти символы стали лишь в конце XVIII столетия. Приставка « arc» происходит от латинского «arcus» (лука, дуга). Имелось в виду, что, например, обычный синус позволяет по дуге окружности найти стягивающую её хорду, а обратная функция решает противоположную задачу».

1) Вспомним определения: арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа.(определение arccos, arcsin, arctg, arcctg) ***(Слайд 15)***

Арккосинусом числа *а* называется такое число из промежутка (отрезка) [0;π], косинус которого равен *а*, причем |a|≤1.

Арксинусом числа *а* называется такое число из промежутка (отрезка) [-π/2; π/2], синус которого равен *а*, причем |a|≤1.

Арктангенсом числа *а* называется такое число из интервала (-π/2; π/2), тангенс которого равен а.

Аркотангенсом числа *а* называется такое число из интервала (0; иπ), котангенс которого равен а.

1) Каким свойством обладает отрицательное значение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа? ***(Слайд 16)***

arccos (-a) = π-arccos a

arcsin (-a) = - arcsin a

arctg (-a) = - arctg a

arcctg (-a)= π-arcctg a

От чего зависит знак обратной тригонометрической функции при отрицательном аргументе? (от четности и нечетности функций, cos – четная, sin, tg, ctg – нечетные)

2) А теперь выполним самостоятельную работу №1. Работа предлагается в 2 вариантах, после чего проверим правильность ее выполнения ***(Слайд 17)***

1 вариант	**2 вариант**
arcsin √2/2 arccos 1 arcsin (- 1/2)	arccos √2/2 arcsin 1 arccos (- 1/2)

arccos (- √3/2) arctg √3	arcsin (- √3/2) arctg √3/3

Ребята, проверьте ответы и оцените свои работы согласно шкале на оценочном листе (см. Приложение 1): ***(Слайд 18)***

1 вариант		**2 вариант**	
	Ответы:		Ответы:
arcsin √2/2	π/4	arccos √2/2	π/4
arccos 1	0	arcsin 1	π/2
arcsin (- 1/2)	- π/6	arccos (- 1/2)	2π/3
arccos (- √3/2)	5π/6	arcsin (- √3/2)	- π/3
arctg √3	π/3	arctg √3/3	π/6

Количество верных ответов	**Оценка**
5	5
4	4
3	3
< 3	2

3) «Как вы думаете, когда люди впервые столкнулись с тригонометрическими уравнениями…Ещё древнегреческие математики, используя элементы тригонометрии для вычислений в землемерии, астрономии, строительном деле, фактически составляли и решали простейшие тригонометрические уравнения »

Вспомним основные формулы для решения простейших тригонометрических уравнений, сыграв в игру «Найди пару!» ***(Слайд 19)***

Учащиеся устно соотносят уравнения с их решениями, затем ответы проверяются на следующем слайде.

sinx =a	$x = (-1)^k \arcsin a + \pi k,\ k \in Z$
cosx = a	$x = \pm \arccos a + 2\pi k,\ k \in Z$
tg x = a	$x = \mathrm{arctg}\, a + \pi k,\ k \in Z.$
ctg x = a	$x = \mathrm{arcctg}\, a + \pi k,\ k \in Z.$

4) А теперь повторим частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений, сыграем в «Тригонометрическое лото». Заполнить таблицу (*один человек решает у доски*): ***(Слайд 21)***

Обучающийся 3:

a	**sin x = a**	**cos x = a**	**tg x = a**	**ctg x = a**
0				
1				
-1				

И проверим ответы ***(Слайд 22)***

a	**sin x = a**	**cos x = a**	**tg x = a**	**ctg x = a**
0	$x = \pi k$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi k$	$x = \pi k$	**-**
1	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$	$x = 2\pi k$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi k$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

-1	x = $-\frac{\pi}{2}+2\pi k$	x = $\pi+2\pi k$	x = $-\frac{\pi}{4}+\pi k$	x = $\frac{3}{4}\pi+\pi k$

$k \in Z$.

5) Повторив формулы, свойства обратных тригонометрических функций, прорешаем следующие уравнения ***<u>(Слайд 23)</u>***

Выполняем следующую самостоятельную работу №2:

1 вариант	**2 вариант**
sin x= $\frac{\sqrt{3}}{2}$	sin x= $\frac{1}{2}$
cos x= - $\frac{1}{2}$	cos x= $\frac{\sqrt{3}}{2}$
tg x= 1	ctg x= -1
cos(x+$\frac{\pi}{3}$)= 0	sin(x-$\frac{\pi}{3}$)= 0
sin 4x=1	cos 4x= 0

И затем проверяем ***<u>(Слайд 24).</u>*** Проставьте свои оценки в оценочный лист.

1 вариант	**Ответы**	**2 вариант**	**Ответы**
sin x= $\frac{\sqrt{3}}{2}$	x= $\frac{\pi}{3}+\pi k, k\epsilon Z$	sin x= $\frac{1}{2}$	x= $-\frac{\pi}{6}+\pi k, k\epsilon Z$
cos x= - $\frac{1}{2}$	$x = \pm\frac{2\pi}{3}+2\pi k, k\epsilon Z$	cos x= $\frac{\sqrt{3}}{2}$	x= $\frac{\pi}{6}+2\pi k, k\epsilon Z$
tg x= 1	x = $\frac{\pi}{4}+\pi k$, kϵZ	ctg x= -1	x = $\frac{3}{4}\pi+\pi k$, kϵZ

cos(x+ $\frac{\pi}{3}$)= 0	x = $\frac{\pi}{6} + \pi k$, kϵZ	sin(x- $\frac{\pi}{3}$)= 0	x = $-\frac{\pi}{3} + \pi$ k, kϵZ
sin 4x=1	x= $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2}k, k\epsilon Z$	cos 4x= 0	x= $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{4}k, k\epsilon Z$

Количество верных ответов	**Оценка**
5	5
4	4
3	3
< 3	2

2.2. Знакомство с новым способом решения тригонометрических уравнений.

Преподаватель *(постановка проблемы)*: «У меня записано на доске тригонометрическое уравнение:

Пример 1. $\sin^2$ x + 5 sin x - 6 =0. ***(Слайд 25)***

Ребята подумайте и предложите, как его решить?

Какой тип уравнения здесь прослеживается? (*квадратное*)

Правильно! Но для того чтобы привести данное тригонометрическое уравнение к квадратному, мы должны ввести новую переменную.

(Слайд 26) *Вводим новую перемену:* $\sin x = y$.

Какой вид примет данное уравнение?

$y^2 + 5y - 6 = 0$,

*находим D= b^2-4ac=5^2-4*1*(-6)=49, D>0- 2 действительных корня.*

$$y_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$y_1 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{-5+7}{2} = 1$

$$y_2 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{-5-7}{2} = -6$$

$y_1 = 1$; $y_2 = -6$

Далее возвращаемся к замене sin x = y и решаем два простейших тригонометрич. уравнения:

sin x = 1   sin x = 1

Решением уравнения sin x = 1 являются числа вида x = π/2 +2 π k, k∈ Z (частный слкучай)

Уравнение sin x = - 6 не имеет решения, так как -6 не принадлежит E (sin x),

т.е. -6 не принадлежит [-1; 1]

Ответ: π/2 +2 π k, k∈ Z.».

«На основании данного примера попробуйте составить алгоритм решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной».

Обучающийся 4: «Алгоритм решения тригонометрических уравнений: пользуясь тригонометрическими формулами, надо преобразовать уравнение к такому виду, чтобы какую-то функцию (например, sin x или cos x) или комбинацию функций обозначить через *y*, получив при этом квадратное уравнение относительно *y*, далее решить это уравнение, вернуться к замене переменной и решить получившиеся два простейших тригонометрических уравнения.»

(Слайд 27) Примеры тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным:

A $\sin^2$ x + B sin x + C =0, A $\cos^2$ x + B cos x + C =0

A $\sin^2$ x + B cos x + C =0, A $\cos^2$ x + B sin x + C =0, где A,B,C –действительные числа.

(Слайд 28) Рассмотрим алгоритм решения уравнения A $\sin^2$ x + B sin x + C =0 на примере 2:

Пример 2. 2 $\sin^2$ x + 3 cos x -3 =0.

Преподаватель: «Это уравнение необходимо привести к одной функции (либо sin, либо cos). Воспользуемся основным тригонометрическим тождеством $\sin^2$ x + $\cos^2$=1 , выразим $\sin^2$ x = 1 - $\cos^2$ x, а затем решаем уравнение способом, аналогичным предыдущему.»

Решение:

<u>Обучающийся 5</u> *выходит к доске и решает уравнение, вводят замену* $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$, *получили*

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

$-2\cos^2 x + 3\cos x - 1 = 0 \quad | (-1)$ *После преобразований получим следующее уравнение:*

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

Вводим новую переменную: $\cos x = t$

Решаем квадратное уравнение: $2y^2 - 3y + 1 = 0$,

$D = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = 1$, $D > 0$ *- 2 действительных корня*

Находим: $y_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ $y_1 = 1$; $y_2 = 0,5$

(или по теореме Виета:

$$\begin{cases} y1 + y2 = -b/a \\ y1 * y2 = c/a, \end{cases}$$

откуда получаем:

$y_1 + y_2 = 1,5$

$y_1 * y_2 = 0,5$

По 2-му условию находим $y_1 = 1$, $y_2 = 0,5$, *проверяем подставляя в 1-е условие:* $1 + 0,5 = 1,5$ *(верно).)*

Далее возвращаемся к замене $\cos x = y$ *и получаем 2 уравнения:*

$\cos x = 1$ *и* $\cos x = 0,5$

Решением уравнения $\cos x = 1$ *являются числа вида* $x = 2\pi k$, $k \in Z$. *(частный случай)*

Решением уравнение $\cos x = 0,5$ *являются числа вида* $x = \pm \arccos 0,5 + 2\pi n$, $n \in Z$.

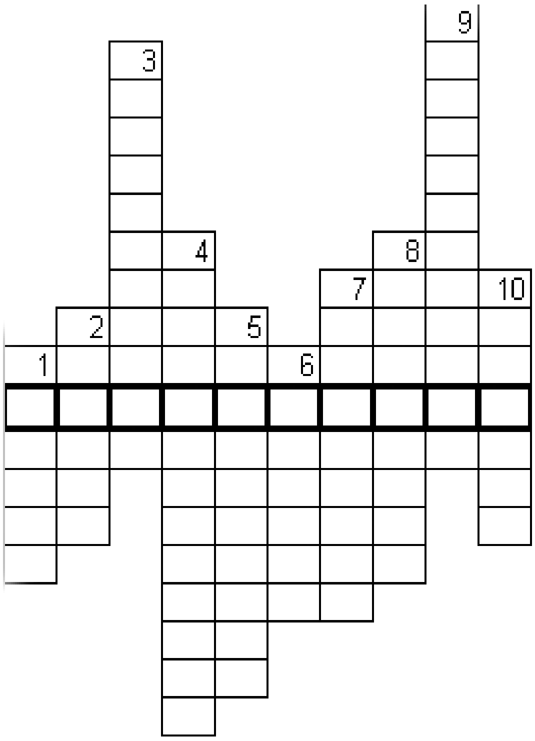
Ответ: $2\pi k$, $k \in Z$; $\pm \arccos 0,5 + 2\pi n$, $n \in Z$.

2.3. Физкультминутка. ***<u>(Слайд 29)</u>***

__(Слайд 12)__ **Преподаватель:** Ребята, а сейчас давайте немного отдохнем. Для этого я предлагаю вам разгадать кроссворд по нашей теме урока.

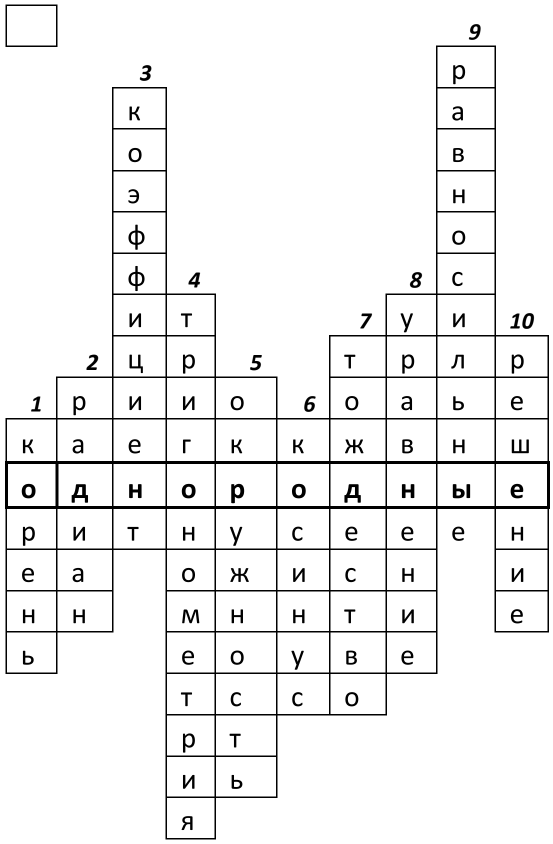
Кроссворд по теме «Решение тригонометрических уравнений»

Учащиеся устно с места разгадывают кроссворд.



1. Значение переменной, обращающее уравнение в верное равенство? (Корень)
2. Единица измерения углов? (Радиан)
3. Числовой множитель в произведении? (Коэффициент)
4. Раздел математики, изучающий тригонометрические функции? (Тригонометрия)
5. Какая математическая модель необходима для введения тригонометрических функций? (Окружность)
6. Какая из тригонометрических функций четная? (Косинус)
7. Как называется верное равенство? (Тождество)
8. Равенство с переменной? (Уравнение)
9. Уравнения, имеющие одинаковые корни? (Равносильные)
10. Множество корней уравнения? (Решение)

А теперь проверим ответы на следующем слайде. ***(Слайд 30)***



«Если вы вписали верные слова, то посередине получится название одного из видов тригонометрических уравнений, которые мы будем изучать на следующих уроках. Правильно! **Однородные**»

2.4. Выполнение индивидуальной работы.

(Слайд 31) **Преподаватель:** А теперь выберите одно из предложенных уравнений (на «3», на «4» или на»5» баллов) и самостоятельно решите его:

На оценку	**1 вариант**	**2 вариант**
«3»	$2\cos^2 x - 3\cos x + 1 = 0$	$2\sin^2 x - 2\sin x - 1 = 0$
«4»	$2\cos^2 x - 3\cos x + 1 = 0$	$4 - 5\cos x - 2\sin^2 x = 0$

«5»	$4\cos^2 x + \cos 2x = 5$	$1 - \cos 2x + 4\sin x = 6$

«Собираем работы. Данные работы я проверю к следующему занятию и вызывающие затруднения задания мы разберем».

3. Рефлексивно-оценочная часть урока.

3.1. Обсуждение результатов работы учащихся.

Преподаватель: «Ребята, вы на уроке самостоятельно выполнили и оценили 3 упражнения:

- находили значения обратных тригонометрических функций;
- решали простейших тригонометрических уравнений;
- решали тригонометрических уравнений новым методом введения новой переменной.

Ваши оценочные листы я просмотрела и подвела итоги. Оценки за работу по выполнению самостоятельной работы на карточках, устных ответов, ответов у доски получили:. ФИ….»

3.2. Информация о домашнем задании. ***(Слайд 32)***

Преподаватель: «Для закрепления навыков решения тригонометрических уравнений новым способом я предлагаю вам выполнить домашнее задание следующего содержания»:

Дифференцированная домашняя работа.

На “3”. Решите уравнения:

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

2) $\cos^2 x+4\sin x-4=0$

На “4”. Решите уравнение:

1) $3+9\cos x=5\sin^2 x$

2) $\cos 2x-9\cos x+8=0$

На “ 5”. Решите уравнение:

1) $\cos^2 x-\sin^2 x-\cos x=0$

2) $2\cos 2x+3\sin x=0$

3) $\dfrac{1}{1+\cos^2 x}+\dfrac{1}{1+\sin^2 x}=\dfrac{16}{11}$.

3.3. Подведение итогов урока. Рефлексия

Преподаватель: Подведем итоги урока. Сегодня на уроке мы вспомнили числовые значения обратных тригонометрических функций, повторили формулы решения простейших тригонометрических уравнений, совершили небольшой экскурс в историю тригонометрии, рассмотрели метод введения новой переменной и приведение тригонометрического уравнения к квадратному, закрепили навыки умения решать данные тригонометрические уравнения, сформировали компетенции самостоятельной познавательной деятельности.

Фронтальным опросом вместе с учащимися подводятся итоги урока:

- Что нового узнали на уроке?
- Какие затруднения у вас были при выполнении самостоятельной работы? Как их исправить в будущем?
- Испытывали ли вы затруднения при выборе заданий в самостоятельной работе?
- Что еще хотелось узнать?

Преподаватель: «Великий физик, математик и политик А. Эйнштейн заметил: «Мне приходиться делить время между политикой и уравнениями. Однако, уравнения гораздо важнее. Политика существует только для данного момента, а уравнения будут существовать вечно». ***(Слайд 33)***

Самостоятельная работа №1

1 вариант	2 вариант
arcsin $\sqrt{2}/2$ arccos 1 arcsin (- 1/2) arccos (- $\sqrt{3}/2$) arctg $\sqrt{3}$	arccos $\sqrt{2}/2$ arcsin 1 arccos (- 1/2) arcsin (- $\sqrt{3}/2$) arctg $\sqrt{3}/3$

Самостоятельная работа №2

1 вариант	2 вариант
$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin x = \frac{1}{2}$
$\cos x = -\frac{1}{2}$	$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\mathrm{tg}\, x = 1$	$\mathrm{ctg}\, x = -1$
$\cos(x + \frac{\pi}{3}) = 0$	$\sin(x - \frac{\pi}{3}) = 0$
$\sin 4x = 1$	$\cos 4x = 0$

Приложение 1.

Оценочный лист обучающегося.

ФИ__________________________________группа №____

Самостоятельная работа № 1		**Самостоятельная работа №2**	
Вариант	Решение	Вариант	Решение
Оценка:		**Оценка:**	

Приложение 2

Во время выполнения индивидуальной проверочной работы преподаватель формирует итоговый лист мониторинга и выставляет оценки 5 активным обучающимся.

Итоговый лист мониторинга учебного занятия

ФИ учащегося	Устная работа	«Математическое лото»	Сам. работа № 1	Сам.работа №2	Работа у доски	Всего	Сред. балл

ФИ учащегося	Устная работа	«Математическое лото»	Сам. работа № 1	Сам. работа №2	Работа у доски	Всего	Сред. балл

ФИ учащегося	Устная работа	«Математическое лото»	Сам. работа № 1	Сам. работа №2	Работа у доски	Всего	Сред. балл

Индивидуальная работа

На оценку	1 вариант	2 вариант
«3»	$2\cos^2 x - 3\cos x + 1 = 0$	$2\sin^2 x - 2\sin x - 1 = 0$
«4»	$2\cos^2 x - 3\cos x + 1 = 0$	$4 - 5\cos x - 2\sin^2 x = 0$
«5»	$4\cos^2 x + \cos 2x = 5$	$1 - \cos 2x + 4\sin x = 6$