План-конспект урока алгебры в 9 классе на тему: «Определение синуса и косинуса угла»

Учителя математики (учителя-практиканта)

МАОУ ЛМИ г. Саратова

Пантелеевой Елены Петровны

Тип урока: урок изучения нового материала.

Цель урока: формирование первичных знаний и умений, связанных с понятиями синуса и косинуса угла.

Задачи:

Образовательные:

– ввести понятия синуса и косинуса угла α;

– научить школьников решать простейшие тригонометрические уравнения с использованием данных понятий;

– закрепить умения и навыки работы с градусными и радианными мерами углов.

Развивающие:

– продолжить развивать внимательность; умение слушать учителя;

– продолжить формировать умения работать с учебником;

– создать необходимую основу для развития познавательной деятельности школьников.

Воспитательные:

– формировать потребность в самообразовании;

– воспитывать умение работать в команде;

– воспитывать аккуратность и наблюдательность.

Оборудование: листы с цветными карандашами, презентация PowerPoint.

Методические особенности. Урок разработан с учётом обучения по учебнику: Алгебра. 9 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – М.: Просвещение, 2014. – 335с. : ил. – (МГУ – школе).

Ход урока

I. Организационный момент (3 минуты)

Приветствие учителем учащихся, проверка отсутствующих, готовности помещения к уроку.

Мотивация учебной деятельности.

Сегодня мы продолжаем изучать новый раздел математики, называемый тригонометрией. Одним из основных понятий этого раздела является определение синуса и косинуса угла. На этом уроке мы с вами дадим определение косинуса и синуса угла, научимся решать простейшие тригонометрические уравнения, которые могут вам пригодиться в дальнейшем при изучении тригонометрических функции, при решении сложных тригонометрических уравнений и задач в ЕГЭ. А теперь откроем тетради, запишем число, классная работа, и тему нашего сегодняшнего урока «Определение синуса и косинуса».

Историческая справка

Понятие синуса угла, как отношение отрезков треугольника появилось уже 3 веке до нашей эры в работах математиков Древней Греции – Евклида, Архимеда, Апполония Пергского. В 1 веке нашей эры оно исследовалось Минелаем, но еще не получило своего сегодняшнего названия. В 4-5 веках индийский ученый Ариабхаты ввел специальный термин джива – «тетива», который при переводе арабских текстов на латынь был заменен синусом, что означает «изгиб, кривизна».

Слово косинус намного моложе. Косинус – это сокращение латинского выражения, которое означает «дополнительный синус».

II. Собственно урок (40 минут)

1. **Актуализация знаний – фронтальная устная работа (5 минут)**

   (Слайды 2 и 3)

   1) Выразить угол в радианах:

   45°, 150°, 90°, 360°, 30°, 270°, 135°, 60°, 180°, -210°, -720°

   2) Найти градусную меру угла:

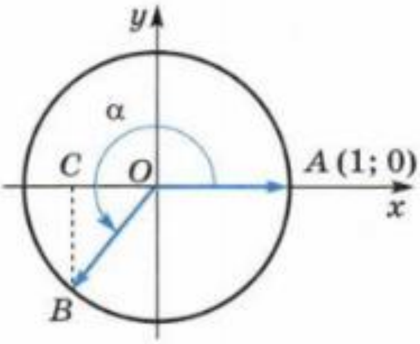
$$\frac{\pi}{2}, 3\pi, \frac{\pi}{12}, -\ \frac{5\pi}{6}, \frac{5\pi}{3}, \frac{-7\pi}{3}, 4\pi, \frac{3\pi}{2}, -\frac{3\pi}{5}, \frac{11\pi}{6}$$

2. Изучение нового материала – объяснение материала учителем с элементами беседы и работы с учебником (15 минут)

Рассмотри известную нам прямоугольную систему координат xOy, у которой положительная полуось Ox направлена вправо, а положительная полуось Oy направлена вверх.

Давайте вспомним, что называют единичным вектором координатной оси Ox? // *Единичным вектором координатной оси Ox называется вектор, имеющий длину 1, начало в точке O и направленный вдоль положительной полуоси Ox.*

Единичной окружностью в тригонометрии называют окружность радиуса 1 с центром в начале системы координат xOy при условии, что единичный вектор $\overrightarrow{OA}$ оси Ox принят за начальное положение подвижного вектора и что направление поворота против часовой стрелки принято за положительное.



Пусть подвижный вектор, совершив поворот от вектора $\overrightarrow{OA}$ до вектора $\overrightarrow{OB}$, образует уол AOB, радианная мера которого равна α радиан. Точку B единичной окружности назовём точкой, соответствующей углу α (посмотрите на рисунок на слайде 4). Обратите внимание, что точка B соответствует также любому углу $\alpha + 2\pi k, где\ k \in Z.$

Давайте запишем в тетрадях определения синуса и косинуса, которое вы видите на слайде 5.

Число, равное ординате точки единичной окружности, соответствующей углу α, называют **синусом угла** α и обозначают $\sin\alpha$, т.е. $\sin\alpha = y$.

Число, равное абсциссе точки единичной окружности, соответствующей углу α, называют **косинусом угла** α и обозначают $\cos\alpha$, т.е. $\cos\alpha = x$.

Сталкивались ли мы с вами когда-то с этими определениями? // *Для углов, радианная мера которых заключена между* 0 *и* π*, приведённые определения синуса и косинуса угла совпадают с определениями, известными из курса геометрии.*

Какие выводы вы можете сделать из сказанного сегодня? // (слайд 6) *Для любого угла* α*: а) существует синус этого угла, и притом единственный;*

б) существует косинус этого угла, и притом единственный.

Откройте страницы 160-162 учебника и рассмотрите примеры №№ 1, 2, 3, 4. (Приложение 1)

(Учитель тщательно разбирает с ребятами примеры из учебника, задаёт по ходу разбора вопросы, объясняет трудные моменты).

3. Усвоение изученного материала – ответ с комментарием у доски (10 минут)

Номера из учебника 545 (а, в, д, ж), 546 (а, в, д), 547 (а, в)

545. Найдите:
а) $\sin 0°$; б) $\cos 0$; в) $\sin 90°$; г) $\cos\frac{\pi}{2}$;
д) $\sin 180°$; е) $\cos\pi$; ж) $\sin 270°$; з) $\cos 270°$;
и) $\sin 2\pi$; к) $\cos 360°$; л) $\cos 0°$; м) $\sin\frac{\pi}{2}$.

546. Используя свойства прямоугольных треугольников, найдите:
а) $\sin 45°$; б) $\cos\frac{\pi}{4}$; в) $\sin\frac{\pi}{4}$; г) $\cos 30°$; д) $\sin 60°$; е) $\cos\frac{\pi}{3}$.

Построив угол, вычислите (547—549):

547. а) $\sin 120°$; б) $\cos\frac{2\pi}{3}$; в) $\sin 135°$; г) $\cos\frac{3\pi}{4}$;
д) $\sin\frac{5\pi}{6}$; е) $\cos 150°$; ж) $\sin\pi$; з) $\cos 180°$.

4. Закрепление изученного материала – выполнение заданий в группах (10 минут)

(Слайды 8 и 9)

Методические указания. Класс делится на три группы (по 6-7 человек в группе). Каждой группе предоставляют листы А4 и цветные карандаши. Каждая группа должна выполнить задания и продемонстрировать его перед классом, защитив свои решения. Оценивается правильность и аккуратность выполненного задания.

Задание 1.

Постройте систему координат с единичным отрезком 10 см. Постройте окружность с центром в начале координат, проходящую через точку (1;0). Найдите приближённо (с точностью до сотых):

1 группа	2 группа	3 группа
$\sin 30^0$	$\cos 60^0$	$\sin 150^0$
$\cos 150^0$	$\sin 190^0$	$\cos 250^0$
$\sin 250^0$	$\cos 300^0$	$\sin 300^0$

Задание 2.

А) На единичной окружности постройте точки $А_a$,соответствующие углам *a,* равным:

1 группа	2 группа	3 группа
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$
$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{2}$
$6\,\pi$	$3\,\pi$	π

Б) Постройте точки, симметричные точкам $А_a$ относительно оси Ох; оси Оу; начала системы координат.

В) Определите радианную меру углов, которым соответствуют построенные точки.

III. Итог урока (2 минуты)

Рефлексия:

Чему был посвящен этот урок? Остались ли у вас вопросы по данной теме?

Оценивание деятельности учеников – поурочный балл.

Домашнее задание (слайд 10) – изучить пункт 10.1^* в учебнике, решить номера 545, 546, 547 (буквы, которые не решали на уроке)

Приложение 1.

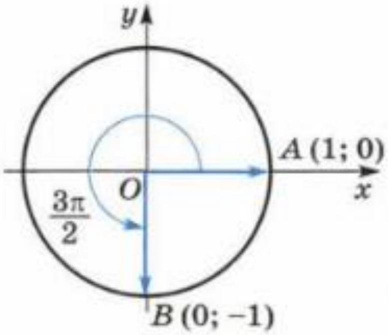


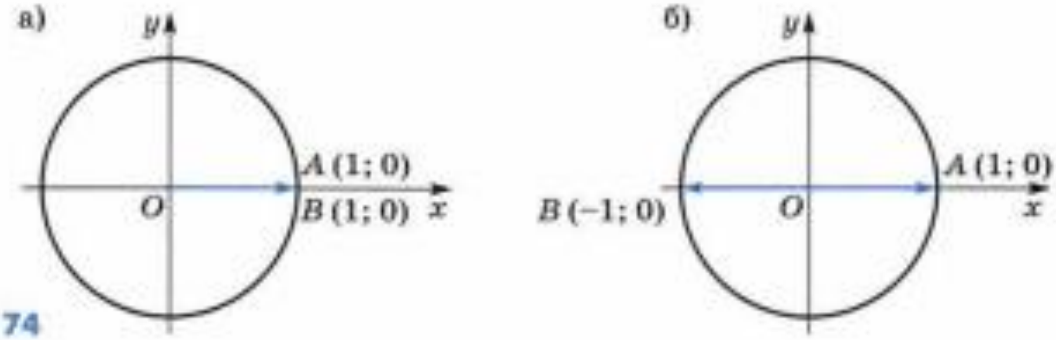
Рис. 73

Пример 1. Вычислим: $\sin 0$ и $\cos 0$, $\sin\frac{3\pi}{2}$ и $\cos\frac{3\pi}{2}$.

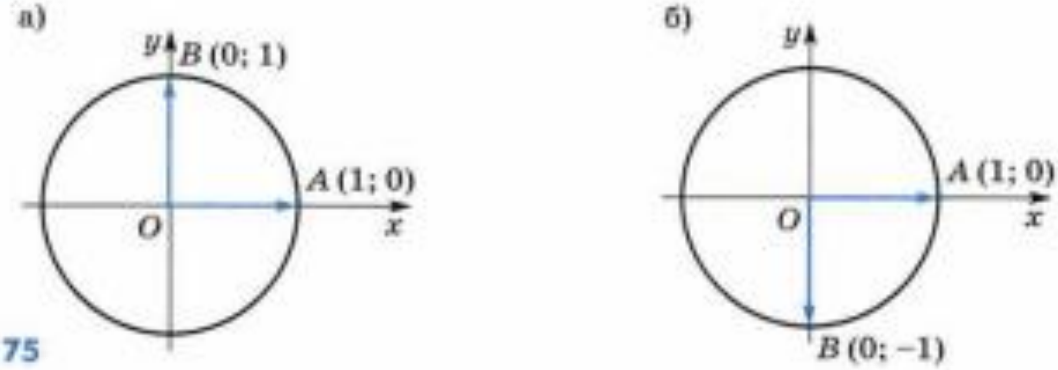
Углу поворота 0 радиан соответствует точка $A(1;\,0)$ (рис. 73), следовательно, $\sin 0 = 0$, $\cos 0 = 1$. Углу $\frac{3\pi}{2}$ соответствует точка $B(0;\,-1)$ (рис. 73), следовательно, $\sin\frac{3\pi}{2} = -1$, $\cos\frac{3\pi}{2} = 0$.

Пример 2. Вычислим: $\sin\frac{5\pi}{4}$ и $\cos\frac{5\pi}{4}$.

Так как $\frac{5\pi}{4} = \pi + \frac{\pi}{4}$, то, опустив из точки B, соответствующей углу $\frac{5\pi}{4}$, перпендикуляр BC на ось Ox (см. рис. 72), получим, что в прямоугольном треугольнике BCO угол COB равен $\frac{\pi}{4} = 45°$, но тогда треугольник BCO равнобедренный, т. е. $BC = OC$. Так как $OB = 1$, то, используя теорему Пифагора, получим, что $BC = OC = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Так как точка $B(x;\,y)$ находится в третьей четверти, то обе её координаты отрицательны, следовательно, $x = -OC$, $y = -BC$, т. е. точка B имеет координаты $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2};\,-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. Так как точка B соответствует углу $\frac{5\pi}{4}$, то $\sin\frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ и $\cos\frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.



■ Рис. 74



■ Рис. 75

Пример 3. Найдём все углы α, для каждого из которых $\sin\alpha = 0$.

Из определения синуса угла следует (рис. 74), что $\sin 0 = 0$, $\sin\pi = 0$, $\sin(-\pi) = 0$, $\sin 2\pi = 0$, $\sin(-2\pi) = 0$, $\sin 3\pi = 0$, $\sin(-3\pi) = 0$, ..., т. е.

$$\sin k\pi = 0$$

для любого целого числа k.

Таким образом, $\sin\alpha = 0$ для углов $\alpha = k\pi$, где k — любое целое число. Для любых углов α, отличных от $k\pi$, $\sin\alpha \neq 0$.

Пример 4. Найдём все углы α, для каждого из которых $\cos\alpha = 0$.

Из определения косинуса угла следует (рис. 75), что $\cos\frac{\pi}{2} = 0$, $\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0$, $\cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0$, $\cos\left(-\frac{3\pi}{2}\right) = 0$, $\cos\left(\frac{5\pi}{2}\right) = 0$, $\cos\left(-\frac{5\pi}{2}\right) = 0$, ..., т. е.

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + k\pi\right) = 0$$

для любого целого числа k.