

***План-конспект урока в 9 классе по геометрии по теме: «Решение задач по теме: Соотношения между сторонами и углами треугольника.***

***Скалярное произведение векторов»***

*Учителя-практиканта МОУ-ООШ №6 г. Аткарска*

*Нестеровой Натальи Сергеевны*

**Тип урока:** урок повторения, обобщения и систематизации знаний.

**Цель урока:** систематизировать знания учащихся по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов».

**Задачи урока:**

Дидактические:

- совершенствовать навык решения задач и упражнений по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»;
- совершенствовать умения строить цепочку логических рассуждений и навыки применения знаний в новой ситуации;
- подготовиться к контрольной работе.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес учащихся;
- развивать умение выдвигать и обосновывать свои предположения;

Воспитательные:

- формировать потребность в самообразовании;
- воспитывать аккуратность, внимательность, наблюдательность

**Методы:** объяснительно-иллюстративный, репродуктивный

**Оборудование:** компьютер, интерактивная доска, презентация Power Point «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов», тест по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»».

**Методические особенности:** Урок разработан по учебнику: *Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 20-е изд. – М. : Просвещение, 2010. – 384 с. : ил.*

### **Ход урока**

**I. Организационный момент** (1 минута).

**II. Собственно урок** (41 минута)

**1. Актуализация знаний – фронтальный опрос** (5 минут)

– Ребята, скажите, какие темы мы с вами изучаем на протяжении нескольких уроков? // Скалярное произведение векторов и соотношения между сторонами и углами треугольника.

– Давайте с вами вспомним, что называют скалярным произведением двух векторов? // Скалярным произведением двух векторов называется произведение длин данных векторов на косинус угла между ними.

– Чему равно скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ , если  $|\overrightarrow{AB}| = 2$ ,  $|\overrightarrow{AC}| = 3$ ,  $\angle(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}) = 120^\circ$ ? //  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 2 \cdot 3 \cdot (-0,5) = -3$

– В каком случае скалярное произведение двух ненулевых векторов равно нулю? // Тогда и только тогда, когда эти векторы перпендикулярны.

– В каком случае скалярное произведение двух ненулевых векторов положительно? // Когда угол между заданными векторами является острым.

– В каком случае скалярное произведение двух ненулевых векторов отрицательно? // Когда угол между заданными векторами является тупым.

– Какой вид примет формула скалярного произведения, если заданные векторы сонаправлены? // Если  $\vec{a} \uparrow \vec{b}$ , то  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$ .

– Какой вид примет формула скалярного произведения, если заданные векторы противоположно направлены? // Если  $\vec{a} \updownarrow \vec{b}$ , то  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$ .

– Что называют скалярным квадратом? Чему он равен? // Скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{a}$  называется скалярным квадратом вектора  $\vec{a}$ . Скалярный квадрат вектора равен квадрату его длины.

– С помощью какой формулы можно вычислить скалярное произведение векторов  $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ ,  $\vec{b}\{x_2; y_2\}$  в прямоугольной системе координат? //  $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$

– Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a}\{3; 4\}$ ,  $\vec{b}\{0; -1\}$  //  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3 \cdot 0 + 4 \cdot (-1) = -4$

– Назовите условие перпендикулярности векторов  $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ ,  $\vec{b}\{x_2; y_2\}$  в декартовой системе координат //  $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 = 0$

– Являются ли векторы  $\vec{a}\{3; 4\}$ ,  $\vec{b}\{0; -1\}$  перпендикулярными? // Нет, так как их скалярное произведение отлично от нуля.

– По какой формуле мы можем найти косинус угла между векторами  $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ ,  $\vec{b}\{x_2; y_2\}$  через их координаты? //  $\cos \angle(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}}$

– Какие теоремы мы изучили о соотношениях между сторонами и углами треугольника? Сформулируйте их. // *Теорема синусов:* стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов. *Теорема косинусов:* квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других его сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними.

## 2. Повторение, обобщение и систематизация знаний – ответ с комментарием у доски (25 минут)

– Сегодня на уроке мы будем решать задачи по всей главе «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов». Учащиеся выполняют № 1065, № 1071, №1055, №1056 (каждый номер один из учащихся решает у доски, все остальные – в тетради).

### № 1065:

Докажите, что треугольник с вершинами  $A(3; 0), B(1; 5), C(2; 1)$  тупоугольный. Найдите косинус тупого угла.

### № 1071:

В треугольнике ABC, площадь которого равна  $3\sqrt{3}$ , угол A острый,  $AB = 4\sqrt{3}$ ,  $AC = 3$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника.

### № 1055:

Найдите угол, лежащий против основания равнобедренного треугольника, если медианы, проведенные к боковым сторонам, взаимно перпендикулярны.

### № 1056:

Докажите, что диагонали ромба взаимно перпендикулярны.

### № 1066 (дополнительное):

Найдите длину вектора  $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ , где  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$  – координатные векторы.

## 4. Контроль над усвоением материала – тест (10 минут).

После решения задач учащиеся выполняют тест с последующей самопроверкой (8 минут + 2 минуты на проверку). Правильные ответы и критерии выставления оценки за тест изображены на слайде.

### *Тест по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»*

1. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $|\vec{m}| = 4$ ,  $|\vec{n}| = 3$ , а угол между ними равен  $60^\circ$ .

- 1) 12                      2)  $6\sqrt{3}$                       3)  $6\sqrt{2}$                       4) 6

2. Скалярное произведение ненулевых векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равно 0. Определите угол между данными векторами.

- 1)  $180^\circ$                       2)  $0^\circ$                       3)  $90^\circ$                       4)  $60^\circ$

3. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a}\{-9; 4\}, \vec{b}\{4; -8\}$ .

- 1) 0                      2) -4                      3) -68                      4) 66

4. В треугольнике  $ABC$   $\angle A = 30^\circ$ ,  $BC = 3$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

1) 6

2) 3

3)  $3\sqrt{3}$

4)  $4\sqrt{3}$

5. Вычислить косинус угла между векторами  $\vec{p}$  и  $\vec{q}$ , если  $\vec{p}\{3; -4\}$ ,  $\vec{q}\{15; 8\}$ .

1)  $\frac{17}{122}$

2)  $\frac{13}{85}$

3)  $\frac{3}{5}$

4)  $-\frac{13}{85}$

6. В треугольнике  $ABC$   $AB = 10$  см,  $AC = 5$  см,  $\angle A = 120^\circ$ . Найдите неизвестную сторону.

1)  $5\sqrt{7}$

2)  $5\sqrt{3}$

3) 5

4)  $3\sqrt{7}$

**Критерии оценивания:**

Оценка «3» – 4 правильных ответа

Оценка «4» – 5 правильных ответов

Оценка «5» – 6 правильных ответов

**III. Итог урока (4 минуты).**

– Рефлексия:

Чему был посвящен этот урок? Возникли ли какие-то сложности в решении задач?

– Оценивание деятельности учеников – поурочный балл.

– Домашнее задание:

Решить следующие задачи (на слайде):

№1. Решите  $\triangle MNK$ , если  $\angle N = 30^\circ$ ,  $\angle K = 105^\circ$ ,  $NK = 3\sqrt{2}$ .

№2. Найти косинусы углов треугольника  $ABC$ , если  $A(1; 7)$ ,  $B(-2; 4)$ ,  $C(2; 0)$

№3. Две стороны треугольника равны 4 см и 7 см, а косинус угла между ними равен  $-\frac{2}{7}$ . Определите синусы всех углов данного треугольника и его третью сторону.

№4.  $ABCD$  – ромб,  $AB = 6$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Найдите: а)  $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ , б)  $\vec{AD} \cdot \vec{DB}$ .

№5. Даны два перпендикулярных отрезка  $EK$  и  $PM$ ,  $E(-3; 1)$ ,  $K(1; 4)$ ,  $M(2; 1)$ ,  $P(-4; a)$ . Найдите: а) значение  $a$ ; б) угол между прямыми  $EK$  и  $PM$ .