**Учреждение образования**

**ГУО «Средняя школа №27 г. Гомеля»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Учитель математики

Журба

Елена Михайловна

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**План - конспект**

**зачетного урока по математике на тему**

**«Теорема косинусов. Решение треугольников»**

**в 9 «А» классе**

Исполнитель

студентка группы М – 41 Шестопалова В.Н.

**Гомель 2019**

**Дата:** 26.02.2019

**Класс:** 9А

**Тема урока:** Теорема косинусов. Решение треугольников

**Тип урока:** Урок изложения нового материала

**Цели:**

1. Обучающие:

– Создать условия для ознакомления учащихся с формулировкой и доказательством теоремы косинусов;

– Создать условия для выработки у учащихся навыков решения задач с использованием тригонометрии;

– Создать условия для развития у учащихся умений решать треугольники;

1. Развивающие:

– Создание условия для развития у учащихся умений выделять главное, существенное в изучаемом материале, обобщать изучаемые факты, логически излагать свои мысли;

– Содействовать в развитии психических процессов, таких как память, внимание, мышление, а так же наблюдательности, активности, самостоятельности;

– Создать условия для развития познавательного интереса.

1. Воспитательные:

– Содействовать в формировании умения говорить и правильно высказывать свои мысли с использованием математических терминов;

 – Содействовать в формировании умения слушать и анализировать ответы;

 – Содействовать в формировании нравственных качеств личности, таких как ответственность, аккуратность и дисциплинированность.

**Оборудование:** доска; мел; учебник по геометрии для 9 класса;

 **План урока:**

|  |
| --- |
| 1. Организационно-мотивационный этап

(5 минут).1. Повторительно-обучающая работа по пройденному материалу (5 минут)
2. Работа учащихся по осмыслению и усвоению нового материала (10 минут)
3. Физкультминутка (2 минуты).
4. Применение знаний на практике и в жизни (20 минуты)
5. Рефлексия и подведение итогов

**(2 минуты).**1. Задание на дом

(1 минута). |

**Ход урока**

1. **Организационно-мотивационный этап**

Учитель приветствует учащихся, проверяет готовность каждого учащегося к уроку. Организация внимания детей. Делает тишину и начинает свой урок.

– На этом уроке нашей целью является изучение новой темы: «Теорема косинусов. Решение треугольников». Мы разберем эту теорему, попытаемся ее доказать и решим несколько похожих задач.

1. **Повторительно-обучающая работа по пройденному материалу**

– На прошлом уроке геометрии мы закрепили такую тему как «Теорема синусов». Давайте вспомним эту теорему. Итак, кто сможет рассказать теорему 1(о нахождении площади треугольника через длины двух сторон и синус угла между ними)? А кто-то сможет сам доказать эту теорему у доски? Ученики поднимают руки. Учитель вызывает одного из учащихся для рассказа формулировки теоремы, а другого для ее доказательства у доски. Ученик отвечает: «Площадь треугольника равна половине произведения длин двух его сторон на синус угла между ними». В это время еще один ученик пытается у доски доказать теорему 1 (о нахождении площади треугольника через длины двух сторон и синус угла между ними).

– А теперь кто сможет рассказать мне теорему 2 (теорему синусов), а так же доказать ее? Один ученик отвечает: «Длины сторон треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов». В это время другой ученик доказывает теорему 2 (теорему синусов) у доски.

1. **Работа учащихся по осмыслению и усвоению нового материала**

В данном параграфе докажем теорему, которая связывает длины трех сторон треугольника и косинус одного из его углов. Эта теорема называется теоремой косинусов и формулируется следующим образом.

**Теорема1** (теорема косинусов)

Квадрат длины любой стороны треугольника равен сумме квадратов длин двух других его сторон без удвоенного произведения длин этих сторон на косинус угла между ними. Формула **a2=b2+c2-2bc\*cosα**

Докажем теперь эту теорему.

**Доказательство**



1. Пусть отрезок CH–высота треугольника ABC; угол А–острый; AC=b, BC=a, AB=c;
2. В прямоугольном треугольнике ACH найдем CH=b sinA, AH=b cosA, BH= c –b cosA.
3. Воспользуемся теоремой Пифагора для треугольника CBH: CB2=CH2+BH2, или a2= (b sinA)2+(c–b cosA)2. Отсюда получим a2= b2sin2A+ c2– 2bc cosA+ b2cos2A, или **a2=b2+c2-2bc\*cosα**

Теорема доказана.

**Историческая справка:** Теорема косинусов– теорема евклидовой геометрии, обобщающая теорему Пифагора на произвольные треугольники. В Европе теорему косинусов популяризовал Франсуа Виет в шестнадцатом столетии. В начале девятнадцатого столетия ее стали записывать в принятых по сей день алгебраических значениях.

1. **Физкультминутка**

–Сидя на стуле, выпрямите спину, руки положите на колени. Отведите прямую правую руку в сторону, разверните корпус тела, провожая ладонь взглядом – вдох, положите руку снова на колени – выдох. Затем повторите движения левой рукой.

1. **Применение знаний на практике и в жизни**

–Где можно применить полученные знания на практике и в жизни?

Существует множество областей, в которых применяются тригонометрия и [тригонометрические функции](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A2%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25BE%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25B5%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B8%25D0%25B5_%25D1%2584%25D1%2583%25D0%25BD%25D0%25BA%25D1%2586%25D0%25B8%25D0%25B8). [Синус](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A1%25D0%25B8%25D0%25BD%25D1%2583%25D1%2581) и [косинус](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259A%25D0%25BE%25D1%2581%25D0%25B8%25D0%25BD%25D1%2583%25D1%2581) имеют фундаментальное значение для теории [периодических функций](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259F%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25BE%25D0%25B4%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B0%25D1%258F_%25D1%2584%25D1%2583%25D0%25BD%25D0%25BA%25D1%2586%25D0%25B8%25D1%258F), например при описании звуковых и световых волн. Тригонометрия или тригонометрические функции используются в [астрономии](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2590%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25BC) (особенно для расчётов положения [небесных объектов](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2590%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B8%25D0%25B9_%25D0%25BE%25D0%25B1%25D1%258A%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582), когда требуется [сферическая тригонометрия](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A1%25D1%2584%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B0%25D1%258F_%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25BE%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25B5%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%258F)), в морской и воздушной навигации, в [оптике](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259E%25D0%25BF%25D1%2582%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B0), в [теории вероятностей](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A2%25D0%25B5%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%258F_%25D0%25B2%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BE%25D1%258F%25D1%2582%25D0%25BD%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25B9), в статистике, в [биологии](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2591%25D0%25B8%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B3%25D0%25B8%25D1%258F), в медицинской визуализации (например, [компьютерная томография](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25BF%25D1%258C%25D1%258E%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F_%25D1%2582%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25BE%25D0%25B3%25D1%2580%25D0%25B0%25D1%2584%25D0%25B8%25D1%258F) и [ультразву](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A3%25D0%25BB%25D1%258C%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25B0%25D0%25B7%25D0%25B2%25D1%2583%25D0%25BA)к), в [теории](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A2%25D0%25B5%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%258F_%25D1%2587%25D0%25B8%25D1%2581%25D0%25B5%25D0%25BB) [чисел](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A2%25D0%25B5%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%258F_%25D1%2587%25D0%25B8%25D1%2581%25D0%25B5%25D0%25BB), в [архитектуре](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2590%25D1%2580%25D1%2585%25D0%25B8%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2580), в [электротехнике](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25AD%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2585%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B0), в [компьютерной](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25BF%25D1%258C%25D1%258E%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F_%25D0%25B3%25D1%2580%25D0%25B0%25D1%2584%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B0) [графике](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25BF%25D1%258C%25D1%258E%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F_%25D0%25B3%25D1%2580%25D0%25B0%25D1%2584%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B0), в разработке игр, в [кристаллографии](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259A%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B0%25D0%25BB%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B3%25D1%2580%25D0%25B0%25D1%2584%25D0%25B8%25D1%258F) и многих других областях.

Учитель предлагает учащимся решить несколько задач.

**Задача 1.**

Известны две стороны треугольника, равные 6 см и 10 см, и угол между ними равный 60 градусов. Найдите третью сторону треугольника.

Дано:

ABC–треугольник

AC=10 см

AB=6 см

˂А=60°

Найти: BC

Решение:

Найдем сторону BC по теореме косинусов:

$$BC^{2}=AC^{2}+AB^{2}-2AC×AB×cosA$$

Возьмем BC за х, тогда

$$x^{2}=10^{2}+6^{2}-2×10×6×cos60°;$$

$$x^{2}=76, x=\sqrt{76 }\left(\sqrt{76 }≈8,7\right);$$

Ответ: $\sqrt{76 }$.

**Задача 2.**

 Найдите ширину озера АВ, если АС=12 м, угол С=600, ВС=15 м.



Дано:

ABC–треугольник

AC=12 м

BC=15 м

˂C=60°

Найти: АВ

Решение:

По теореме косинусов

$$AB^{2}=BC^{2}+AC^{2}-2×BC×AC×cosC;$$

$$AB^{2}=15^{2}+12^{2}-2×15×12×cos60°;$$

$$AB^{2}=225+144-180;$$

$$AB^{2}=189;$$

$$AB=\sqrt{189};$$

Ответ: $\sqrt{189}$.

**Задача 3.**

Известны две диагонали 16 см и 30 см, а так же сторона AD=17 см. Найдите периметр параллелограмма.

Дано:

ABCD–параллелограмм

BD=16 см

AC=30 см

AD=17 см

Найти: $P\_{ABCD}$

Решение:



Пусть неизвестная сторона параллелограмма равна x см. По формуле суммы квадратов диагонали параллелограмма $d\_{1}^{2}+d\_{2}^{2}=2a^{2}+2b^{2}$

Получим

$$16^{2}+30^{2}=2×17^{2}+2x^{2};$$

$$578=2x^{2};$$

$$x^{2}=289;$$

$$x=17.$$

Периметр параллелограмма

$$P=2\left(a+b\right)=2\left(17+17\right)=68 см;$$

Ответ: 68 см.

1. **Рефлексия и подведение итогов**

Учащиеся отвечают на вопросы

**«Лист обратной связи»**

–Выполнили ли мы цели нашего урока?

–Какие были затруднения?

–С какими заданиями справились успешно?

–Чему вы сегодня научились?

–Что еще вам нужно уточнить по этой теме?

1. **Задание на дом**

**Глава 2, параграф 1, №248.**

№248

Дано:

ABC–треугольник,

AB=3 см,

BC=8см,

˂В=120°

Найти: АС

Решение:



По теореме косинусов:

$$AC^{2}=AB^{2}+BC^{2}-2×AB×BC×cos120°;$$

$$AC^{2}=97;$$

$$AC=\sqrt{97};$$

Ответ:$ \sqrt{97}$.