

**Департамент образования администрации г. Липецка
МБОУ гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой**



Разработка урока по геометрии (9 класс)

Тема урока: «Геометрия в геодезии» (применение теоремы синусов при решении практических задач)

Тип урока Практико-ориентированный.

Цели урока.

Образовательные.

Проверить и закрепить умения и навыки в решении задач на решение треугольников (теорема синусов) при решении практических задач.

Познакомить с нестандартным способом решения задач на определение высоты объекта.

Развивающие.

Развитие интереса к предмету. Знакомство учащихся с наукой геодезией и задачами, которые она решает. Активизация мыслительной деятельности.

Развитие творческого мышления посредством создания проблемной ситуации, применения исследовательских навыков, задания творческого домашнего задания.

Воспитательные.

Выработка внимания, коммуникативные навыки.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная.

Методы организации учебной деятельности: словесный, наглядный, проблемный, исследовательский.

Оборудование: наглядный материал (справки), измерительный прибор.

Ход урока.

I. Организационно-мотивационный момент.

Учитель объявляет тему и цели урока.

Геометрия возникла как наука об измерении земельных участков. В наше время наука, которая занимается землеразделением, называется геодезией, а человек, работающий в этой отрасли – геодезист.

Справка 1. Геодезия – наука, изучающая формы и размеры Земли и занимающаяся измерением земельных площадей («Словарь русского языка», Ожегов).

Основными задачами геодезиста, как измерителя, являются, например, такие типичные задачи: определить высоту объекта, определить расстояние до недоступной точки.

Основной метод, которым пользуется геодезист, называется триангуляционным (от слова триангулюм, что в переводе с латинского означает треугольник).

В основе метода лежат знания о треугольнике и используются при этом уже известные вам теоремы: теорема синусов, теорема косинусов и теорема Пифагора. А поскольку вы уже изучили эти теоремы, то сегодня мы попробуем применить эти знания к решению практических задач. Итак, представьте, что все мы – геодезисты. На уроке мы будем решать только одну геодезическую задачу: *измерение высоты скалы.*

II. Актуализация опорных знаний .

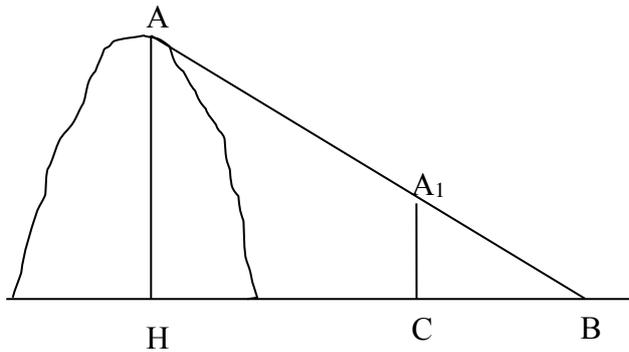
Контрольные вопросы фронтального опроса:

1. Сформулируйте теорему синусов.
2. Сформулируйте теорему косинусов.
3. Какие треугольники называются подобными?
4. Назовите признаки подобия треугольников.

III. Решение задач.

III.1 Определение высоты скалы с помощью подобия треугольников.

(учащиеся знакомы с этими типами задач и умеют решать их по известному алгоритму)



Математическая модель решения задачи

В – место положения геодезиста

А – высшая точка скалы

A_1C – шест, длина которого известна

$AN \perp NB$

Считая, что BH , BC и A_1C – известные величины, решите задачу, используя понятие подобия треугольников.

Самостоятельное решение задачи.

$$\triangle ABH \sim \triangle A_1BC \text{ (по двум углам); } \frac{AH}{A_1C} = \frac{BH}{BC}; AH = \frac{BH \cdot A_1C}{BC}. \quad (1)$$

Решение задачи на практике.

Геодезист, используя шест известной длины (A_1C), должен измерить расстояние до основания скалы (BH) и от точки своего местоположения до основания шеста. Зная все эти величины, он может измерить высоту скалы по формуле (1).

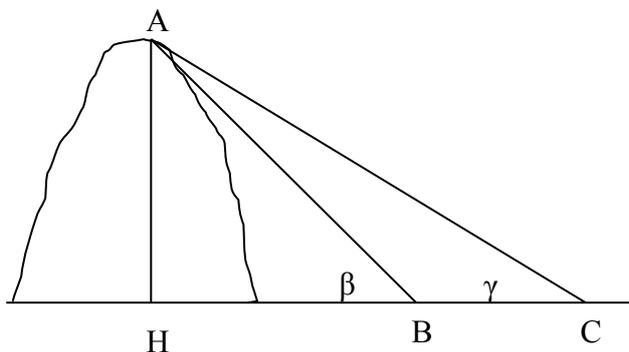
Математическая модель решения задачи основана на измерениях длин отрезков. Но измерение отрезков на местности – дело трудоемкое, и не всегда выполнимое (недоступная скала).

Поэтому на практике поступают иначе: для определения высоты объекта измеряют две угловые величины и одну линейную.

III.2 Определение высоты скалы с помощью теоремы синусов.

(Новый для учащихся способ решения задачи)

Справка 2. Теодолит – угломерный прибор, используемый в геодезии для измерительных работ на местности.



Математическая модель решения задачи

Дано: $\beta = \angle ABH$, $\gamma = \angle ACH$, $BC = a$.

Найти: AN

Решение: 1). $\triangle ABH$: $AN = AB \cdot \sin \beta$

2). $\triangle ABC$: $BC = a$, $\angle C = \gamma$, $\angle C + \angle A = \beta$, $\angle A = \beta - \gamma$.

По теореме синусов: $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C}$, $AB = \frac{a \cdot \sin \gamma}{\sin(\beta - \gamma)}$

$$3) AH = \frac{a \cdot \sin \gamma}{\sin(\beta - \gamma)} \cdot \sin \beta \quad (2)$$

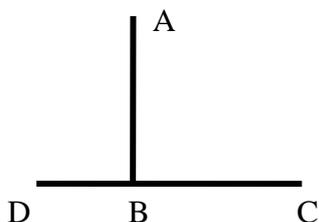
Решение задачи на практике.

- 1) Измерить угол β , под которым геодезист видит из точки В вершину скалы А.
- 2) Переместиться в точку С, измерить ВС.
- 3) Измерить угол γ , под которым геодезист видит из точки С вершину скалы А.
- 4) Используя формулу (2) найти неизвестную вершину скалы.

III.3. Определение высоты скалы «народным» способом.

Как измерить высоту скалы, если у вас нет теодолита?

Можно изготовить измерительный прибор самому. Для этого нужно использовать две планки (АВ и CD) разной длины, скрепленные под прямым углом:

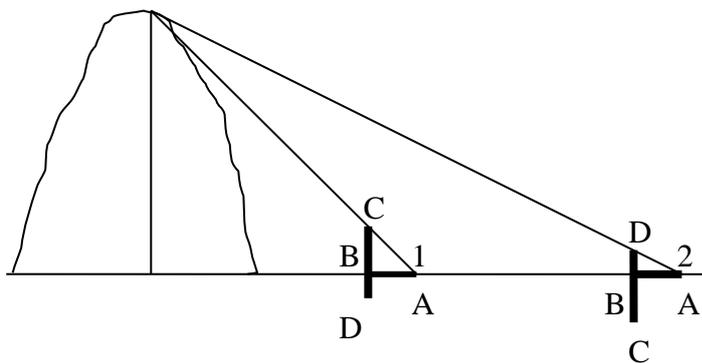


Проблема: как используя данный прибор измерить высоту скалы?

Работа в группах, выдвижение гипотез, обсуждение всех гипотез и выход на план решения задачи на практике.

Решение задачи на практике.

- Высоту объекта измеряют так:
1. держат прибор так, чтобы конец планки С был вверху и вершина скалы располагалась на одной линии с АС,
 2. переходят в другое место, такое, что, держа планку концом D вверх, вершина скалы была на одной линии с AD.
 3. измеряют расстояние между точками 1 и 2. Это расстояние, сложенное с ростом измеряющего и равно высоте скалы.



Проблема: Как объяснить этот способ измерения с точки зрения науки геометрии.

Обсуждение способа решения.

IV. Подведение итогов урока.

Домашнее задание: провести исследование на тему «Использование подручных средств для измерения расстояний на местности» и оформить в виде справочника для туриста.