Приложение 6.

Практические работы «Измерение на местности».

В курсе изучения математики основной школы рассматриваются задачи, связанные с практическим применением изученных знаний: измерительные работы на местности, измерительные инструменты. Практические работы на местности являются одной из наиболее активных форм связи обучения с жизнью, теории с практикой. Учащиеся учатся пользоваться справочниками, применять необходимые формулы, овладевают практическими приёмами геометрических измерений и построений.

Наглядность и практичность обучения геометрии являются необходимыми условиями успешного ее изучения. Формирование отвлеченного мышления у школьников с первых школьных шагов требует предварительного пополнения их сознания конкретными представлениями. При этом удачное и умелое применение наглядности побуждает учеников к познавательной самостоятельности и повышает их интерес к предмету, является важнейшим условием успеха

Практические работы с использованием измерительных инструментов повышают интерес учащихся к математике, а решение задач на измерение ширины реки, высоты предмета и определение расстояния до недоступной точки позволяют применить их в практической деятельности, увидеть масштаб применения математики в жизни человека.

По мере изучения материала способы решения этих задач изменяются, одну и ту же задачу можно решить многими способами. При этом используются следующие вопросы геометрии: равенство и подобие треугольников, соотношения в прямоугольном треугольнике, теорема синусов и теорема косинусов, теорема Пифагора, свойства прямоугольных треугольников и т.д.

Цели проведения уроков “Измерение на местности”:

· практическое применение теоретических знаний учащихся;

· активизация познавательной деятельности учащихся;

Задачи:

· расширение кругозора учащихся;

· повышение интереса к предмету;

· развитие смекалки, любознательности, логического и творческого мышления;

· формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе.

Практические работы позволяют решать педагогические задачи: ставить перед учащимися познавательную математическую проблему, актуализировать их знания и готовить к усвоению нового материала, формировать практически умения и навыки в обращении с различными приборами, инструментами, вычислительной техникой, справочниками и таблицами.. Они позволяют реализовать в обучении важнейшие принципы взаимосвязи теории и практики: практика выступает в качестве исходного звена развития теории и служит важнейшим стимулом её изучения учащимися, она является средством проверки теории и областью её применения.

При отборе содержания каждого урока по данной теме и форм деятельности учащихся используются принципы:

· взаимосвязи теории с практикой;

· научности;

· наглядности;

· учёта возрастных и индивидуальных особенностей учащихся;

· сочетания коллективной и индивидуальной деятельности участников;

· дифференцированного подхода;

Критерии оценки достижения ожидаемых результатов:

· активность учащихся;

· самостоятельность учащихся в выполнении заданий;

· практические применения математических знаний;

· уровень творческих способностей участников.

Подготовка и проведение таких уроков позволяют в результате:

· подключить, пробудить , развить потенциальные способности учащихся;

· выявить наиболее активных и способных участников;

· воспитывать нравственные качества личности: трудолюбие, упорство в достижении цели, ответственность и самостоятельность.

· научить применять математические знания в повседневной практической жизни.

· обращаться с различными приборами, инструментами, вычислительной техникой, справочниками и таблицами.

Одной из наиболее активных форм связи обучения с жизнью, теории с практикой является выполнение учащимися на уроках геометрии практических работ, связанных с измерением, построением, изображением. В курсе изучения геометрии основной школы рассматриваются задачи, связанные с практическим применением изученных знаний: измерительные работы на местности, измерительные инструменты. На уроках математики параллельно с изучением теоретического материала учащиеся должны научиться производить измерения, пользоваться справочниками и

таблицами, свободно владеть чертёжными и измерительными инструментами. Работа проводится как на местности, так и решение задач в классе различными способами на нахождение высоты предмета и определение расстояния до недоступной точки. По программе в курсе геометрии рассматриваются следующие вопросы:

**7 класс**

· “Провешивание прямой на местности” (п.2),

· “Измерительные инструменты” (п.8),

· “Измерение углов на местности” (п.10),

· “Построение прямых углов на местности” (п.13),

· “Задачи на построение. Окружность” (п.21),

· “Практические способы построения параллельных прямых” (п.26),

· “Уголковый отражатель” (п.36),

· “Расстояние между параллельными прямыми” (п.37 – рейсмус),

· “Построение треугольника по трём элементам” (п.38)

**8 класс.**

· “Практические приложения подобия треугольников” (п.64 – определение высоты предмета, определение расстояния до недоступной точки)

**9 класс.**

“Измерительные работы” (п.100 – измерение высоты предмета, измерение расстояния до недоступной точки (ширину реки). Работу провести и через подобие треугольников и через тему “Решение треугольников”.

Оборудование для измерении на местности:

· Рулетка – лента, с нанесёнными на ней делениями, предназначена для измерения расстояния на местности.

· Экер – прибор для построения прямых углов на местности.

· Астролябия – прибор для измерения углов на местности.

· Вехи (вешки) – колья, которые вбивают в землю.

·Землемерный циркуль (полевой циркуль – сажень) – инструмент в виде буквы А высотой 1,37 м и шириной 2 м. для измерения расстояния на местности, для учащихся удобнее расстояние между ножками взят.

- Буссоль.

- Демонстрационные классные приборы.

**Например: Урок в 7 классе**

**Тема занятий: Способы измерения.**

Цели

Обучающие: – Научить пользоваться альтернативными методами измерения. Воспитательные:

– Формирование организационных умений; умений самоконтроля; коммуникативных умений. Развивающие:

- Развитие логического мышления учащихся через использование ими специальных методов вычисления;

- Развитие математической речи;

- Развитие внимания.

Ожидаемый результат:

учащиеся научатся / получат возможность научиться использовать различные способы измерения.

При выполнении некоторых практических задач на производстве, в быту или на природе применение математических методов может значительно упростить работу. Надеюсь, что полученная вами информация будет востребована и повысит интерес к сухим математическим дисциплинам.

«Сам себе рулетка»

Возникают такие ситуации, когда необходимо произвести какие-либо измерения и расчеты, а под рукой не оказывается никаких измерительных инструментов. В этом случае на помощь могут прийти ваши антропометрические данные.

В определенном возрасте они становятся величинами относительно постоянными: – рост\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

– обхват грудной клетки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

– обхват головы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

– длина стопы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

– расстояние между пальцами ладони\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Эти значения могут использоваться вами на практике для нанесения маркировки, например, на веревку, палку. В случае, когда вам необходимо использовать свой рост, полезным будет правило Леонардо да Винчи. Оно гласит, что *рост человека равен расстоянию между концами пальцев вытянутых и расставленных в стороны рук.*

Измерение небольших расстояний

- Если вам необходимо измерить дистанцию 10–100 м, удобно использовать метод метровых шагов. Он осваивается путем многократного нахаживания вдоль рулетки. Начало и конец шага должен совпадать с метровыми метками.

Измерение больших расстояний

- Циркулем землемерным (взяли в Сельском поселении).

- Методом двойных шагов. Он заключается в определении количества парных шагов на дистанции 100 м. Давайте узнаем, сколько ваших шагов укладывается в эту дистанцию:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Теперь, зная это количество, можно приблизительно рассчитывать расстояние, которое вы прошли.

- Нередко нам хочется узнать *скорость своего движения*. Можно использовать способ определения скорости движения за 10 секунды одинарными шагами.

Использовали ГИС карту и Яндекс карту – прокладывали маршрут по п. Бор.

Ученики получили задание: Какое расстояние от дома до школы?

- Узнать с помощью шагов;

- С помощью телефона;

- Узнать с помощью каких инструментов ещё можно найти расстояние?

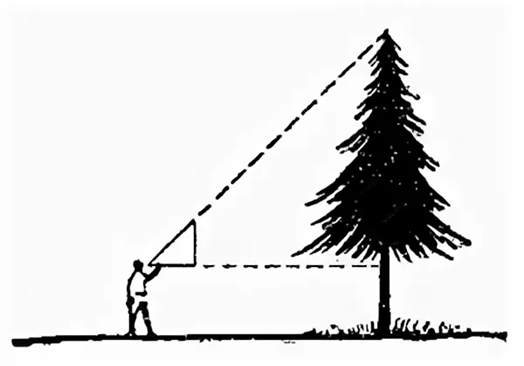
Точность результатов мы проверили прибором БУССОЛЬ, который нам предоставил лесничий Боров С. С. Буссоль – это прибор ориентирования на местности**.** Ориентирование – определение направления линии местности. Использовали для измерения расстояний, снятие плана местности.

Египетский треугольник.

Изготовили такой треугольник, сложив веревку, так чтобы стороны были равны 3, 4, 5 любых равных отрезков. С учениками 5 и 6 класса проверили вычислением теорему Пифагора. Рассказала о этом ученом, что такое теорема и разобрали другие варианты сторон 6, 8, 10 и 5,12, 13. Также в Интернете нашли волшебную таблицу Пифагоровы тройки!

Затем *на местности построили два Египетских треугольника*. Ученики удостоверились, что получился прямой угол. Все поняли – зачем в Египте землемерам нужны были прямые углы и как их надо построить.

Вычисление недоступных размеров

При решении данных типов задач применяется демонстрационный равнобедренный прямоугольный треугольник. 

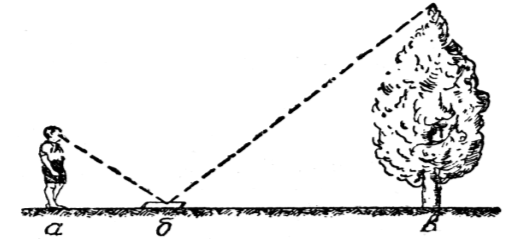
Равнобедренный прямоугольный треугольник. Определение высоты дерева

Более удобным является данный вид треугольника, так как в активе у нас будут равные стороны и угол в 45 градусов. Мы использовали треугольник демонстрационный.

Необходимо занять такую точку относительно дерева, в которой через гипотенузу равнобедренного прямоугольного треугольника можно увидеть вершину дерева. Так как наблюдение осуществляется под углом 45 градусов, то высота дерева будет равно расстоянию, на которое вы удалены от него плюс расстояние от земли до уровня глаз.

С помощью зеркала. Определение высоты дерева.

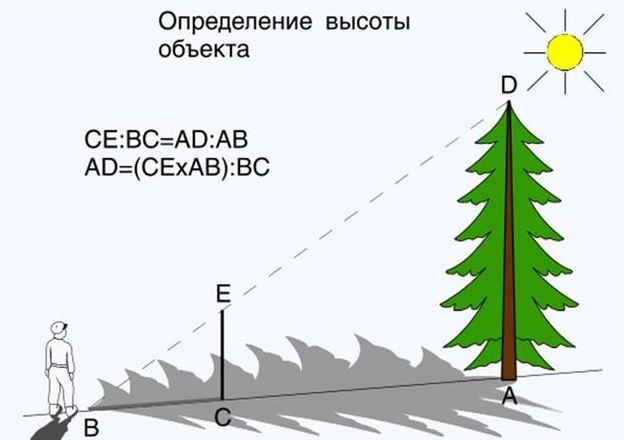
Для определения высоты предмета можно использовать зеркало, расположенное на земле горизонтально. Луч света, отражаясь от зеркала попадает в глаз человека. Используя подобие треугольников можно найти высоту предмета, зная рост человека (до глаз), расстояние от глаз до макушки человека и измеряя расстояние от человека до зеркала, расстояние от зеркала до предмета (учитывая, что угол падения луча равен углу отражения).



Составляем пропорцию и находим неизвестную величину – высоту дерева.

С помощью тени. Определение высоты дерева.

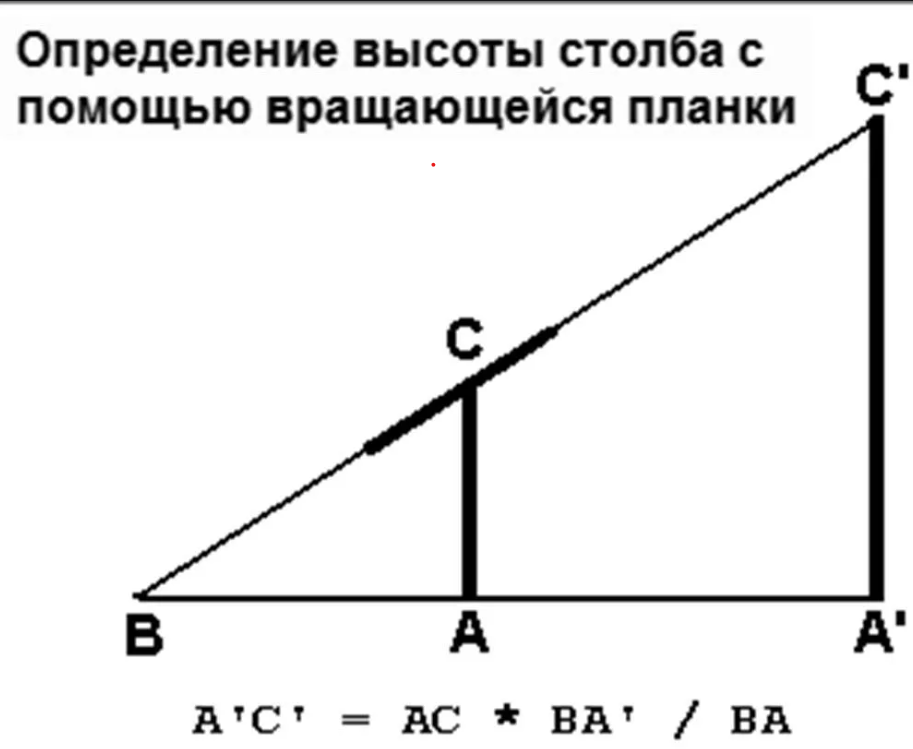
Измерение следует проводить в солнечную погоду. Измерим длину тени дерева и длину тени человека. Построим два прямоугольных треугольника, они подобны. Используя подобие треугольников, составим пропорцию (отношение соответственных сторон), из которой и найдём высоту дерева. Можно таким образом определить высоту дерева и в 6 класс, используя построение прямоугольных треугольников в выбранном масштабе.



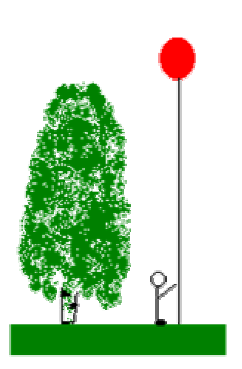
Для ученика 5 класса решение будет такое – измерить длину тени предмета, длину тени человека. Найти частное – во сколько раз тень дерева больше тени человека. Зная рост человека, умножить на найденное число. Это и будет высота дерева.

Для проверки использовали:

1. Метод вращающейся планки – к вешке прикрепляли демонстрационный транспортир и находили угол 45 градусов.



2. С помощью гелевого шарика (шарик купила мама Поносова Павла) и длинной тесьмы. Как раз была безветренная погода и мы выполнили измерение.



P.S. Вычисляли в полевых условиях, пользовались калькуляторами.