

Министерство образования Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Сокольский техникум индустрии сервиса и предпринимательства»

**Индивидуальный проект**

Тема:

# «Измерение высоты здания техникума без специальных приборов»

**Учебная дисциплина: ФИЗИКА**

**Выполнил : Парфёнов Дмитрий  
студент 13 группы**

**Руководитель: Маряхина Н.И.  
преподаватель физики**







**Проблема:** *Как измерить высоту здания, не используя специальные приборы?*

**Объект исследования:** *Высота здания техникума.*

**Предмет исследования:** *Методы измерения высоты предметов.*

**Цель –** *Изучить методы измерения высоты предметов и применить их на практике.*

**Продукт исследования-** *буклет с рекомендациями по определению высоты объекта.*



## **Задачи:**

- *Изучить интернет ресурсы и литературу по проблеме исследования;*
- *изучить различные методы измерения высоты зданий;*
- *провести практическое исследование по измерению высоты техникума разными способами;*
- *найти наиболее точный способ измерения высоты зданий применимый на практике;*
- *познакомить одноклассников с результатами моего исследования.*



**Гипотеза:** *Предположим, что высоту здания техникума, возможно, измерить без специальных приборов.*

**На различных этапах моего проекта мною использовались следующие методы исследования:**

**теоретического уровня** – *анализ литературы и материалов сети интернет, выделение и синтез главных компонентов;*

**эмпирического уровня** – *счет, измерение, сравнение.*

**Новизна** - Изучение основных формул по физике из раздела «Оптика» и применение их на практике.

## *Метод Фалеса*

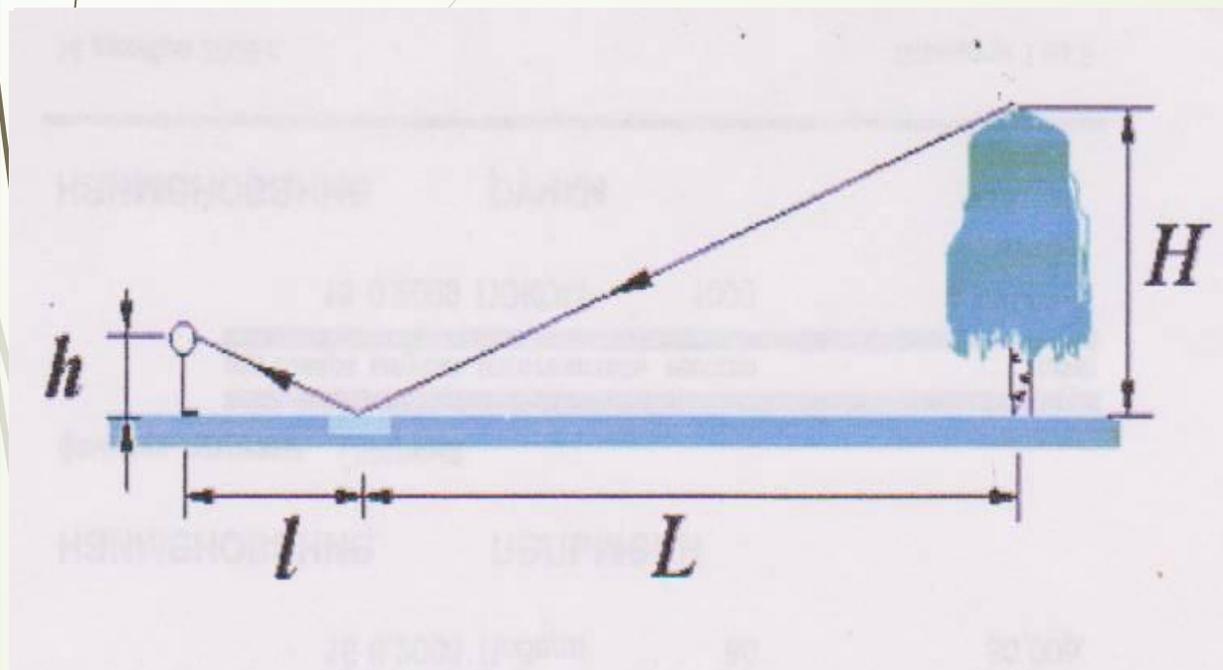
Как по длине тени, падающей от дерева в солнечный день, определить высоту дерева?

Решение: так как лучи солнца можно считать практически параллельными, то тень от дерева во столько же раз длиннее тени от какого либо шеста, во сколько раз дерево выше шеста. Поэтому, установив вертикально шест известной высоты и измерив отношение длины тени от дерева к длине тени от шеста, мы вычислим искомую (примерную) высоту дерева. Так Фалес измерил высоту пирамиды.



## Метод измерения с помощью зеркала(лужи)

Этот способ можно удачно применять после дождя, когда на земле появляются лужи.



Измерение производят таким образом: находят недалеко от измеряемого предмета лужицу и становятся около нее так, чтобы она помещалась между вами и предметом. После этого находят точку, из которой видна отраженная в воде вершина предмета. Измеряемый предмет, например, дерево, будет во столько раз выше вас, во сколько расстояние от него до лужицы больше, чем расстояние от лужицы до вас. Вместо лужицы можно пользоваться положенным горизонтально зеркальцем.

$$H = \frac{\text{расст. от дерева до зеркала} \cdot \text{рост человека до глаз}}{\text{расст. от человека до зеркала}}$$

# Метод измерения высоты здания с помощью фотографии.

На фотографии надо изобразить измеряемый предмет и мерку, потом надо найти отношение реальной длины мерки к длине мерки с фотографии, затем полученный результат умножить на длину измеряемого предмета с фотографии. В качестве мерки может быть любой предмет. ( Мы выбрали студента, рост которого нам известен)

$$H = \frac{\text{Высота человека в действительности} \times \text{Высота техникума на фото}}{\text{Высота человека на фото}}$$

# Результаты исследований



$$H = \frac{\text{Высота человека в действительности} \times \text{Высота техникума на фото}}{\text{Высота человека на фото}}$$

$$H = \frac{1,78 \times 0,115}{0,02} = 10,235 \text{ м}$$

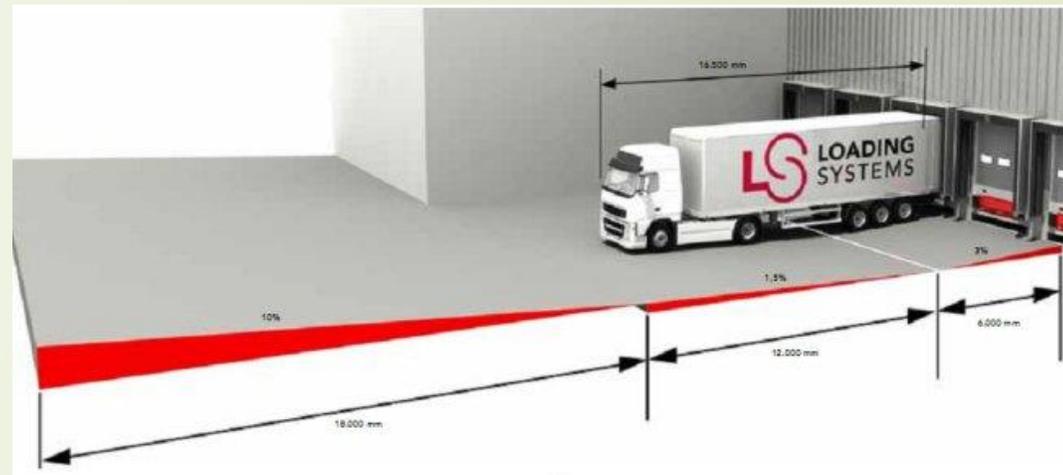
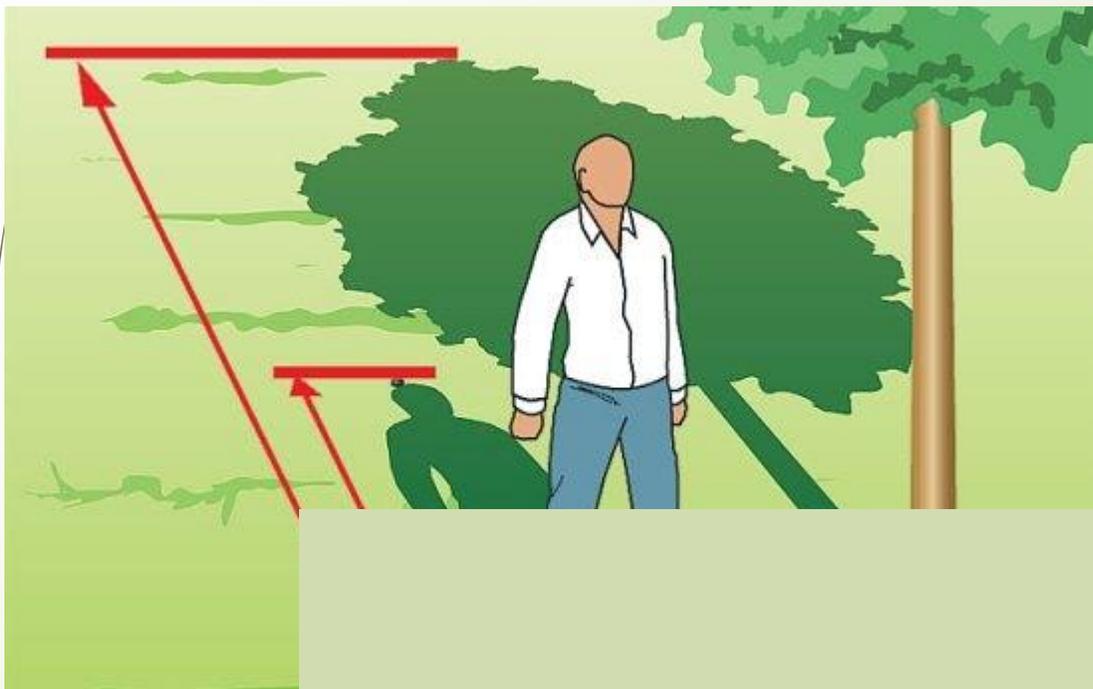


## Заключение

В ходе исследования я изучил и проанализировал различную литературу и материалы сети интернет и выяснил, что существует много способов для измерения высоты различных предметов. Я выбрал наиболее интересные для меня способы измерения высоты здания и применил их на практике. Наиболее точным методом измерения высоты техникума оказался «Метод измерения с помощью фотографии». Теперь легко я смогу измерить высоту любого здания интересующего меня, и применить их в моей будущей профессии- это перевозка негабаритных грузов.

### Список используемой литературы

1. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняков, И. И. Юдина. Геометрия. М. Просвещение. 2005г. 138с.
2. <http://shkolo.ru/proportsiya/>
3. И Баврин. Большой справочник школьника. Математика. М. дрофа. 2006г. 435с.
4. Сергеев И.Н., Олехник с.Н., Гашков С.Б. Примени математику. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 240с.
5. <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/03/21/izmerenie-vysoty-zdaniya-maksimalnym-kolichestvom-neobychnykh-sposobov>
6. <http://ru.calameo.com/books/0012979861d005ab16a9f>
7. <http://project.1september.ru/works/596940>
8. <https://ru.wikipedia.org>



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!