



# Тихоокеанский воздухоплаватель

## Основное содержание урока

В данном фильме повествуется история о первом пересечении Тихого океана на воздушном шаре, путешествии почти в 11 000 км. Кратко описана наука воздушного шара. Сконструированный шар был самым большим, объёмом около 75 000 м<sup>3</sup>, и имел приблизительно сферическую форму. Формула объема сферы представлена на экране, а радиус сферы вычислен для предоставления необходимого объема. Материалы, необходимые для построения шара, рассчитаны с использованием формулы для площади поверхности сферы.



Перед просмотром данного фильма необходимо ознакомиться с квадратами, кубами и корнями.

## Основные результаты

### Цели урока

- Ознакомить с такими терминами, как “центр”, “радиус”, “объем” и “площадь поверхности” сферы.
- Дать представление, что символы могут использоваться для представления переменных в выражениях и формулах.
- Формировать умение заменять целые числа, десятичные и обыкновенные дроби на буквы в формулах.
- Формировать умение находить объем и площадь поверхности сферы с помощью соответствующих формул.

### Рекомендуемые задания

- Вычисление объема сфер заданных размеров.
- Вычисление размеров сфер данных объемов.

## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Сформировать понятие того, что выталкивающая сила шара равна весу вытесняемого воздуха.
- Дать представление о том, что плотность воздуха понижается по мере повышения температуры.

### Рекомендуемые задания

- Вычисление размера шара, необходимого для подъема заданного веса.
- Вычисление влияния изменения температуры воздуха на поднятие шара.
- Анализ преимуществ шаров, наполняемых газом.



Воздушные шары, как правило, приблизительно сферической формы, так как это является наиболее экономичной площадью поверхности в соотношении объема.

## Похожие фильмы



Рекомендуется использовать до урока:

### Мощность Солнца

В данном фильме демонстрируется, как гипотетическая касающаяся Земли сфера, в центре которой расположено Солнце, может помочь вычислить, сколько тепла вырабатывает Солнце.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Почему яйца яйцевидной формы?

В данном фильме анализируются практические соображения, определяющие кривизну яйца.

### Пчелы и их ульи

В данном фильме объясняется, как пчелы используют самую эффективную форму для создания мозаики своих ульев.

### Гиперболическая геометрия

В данном фильме происходит переход от простой геометрии Евклида к рассмотрению альтернативных теорий, предполагающих кривизну пространства.

## План урока

### Вводный этап

Предложите учащимся надуть воздушный шар и пустить его через комнату. Спросите учащихся, почему шар не сразу падает на пол. Если возможно, заполните воздушный шар гелием и спросите учащихся, почему он взлетает до потолка.

### Демонстрация фильма



### Тихоокеанский воздухоплаватель

### Основной этап

#### Базовый уровень

Ознакомьте учащихся с формулой объема сферы, показанной в фильме, затем раздайте листы с задачами на нахождение объема сфер. Предложите задачи на вычисление объема шара заданных размеров и размеров, необходимых для обеспечения соответствующего объема. Ознакомьте более подробно с вопросами о полусферических блюдах, аквариумах для золотых рыбок и так далее.

#### Углубленный уровень

Ознакомьте учащихся с таблицей веса сухого воздуха при различных температурах, затем попросите их вычислить поднятие шара при данных измерениях с воздухом внутри на десять градусов теплее воздуха снаружи. И вычислить объем шара, необходимого для поднятия разных масс, в зависимости от перепада температуры воздуха. Обсудите с учащимися такие вопросы как: изменение температуры воздуха при повышении высоты, и почему воздушные шары не поднимаются бесконечно.

## Дополнительное задание

Предоставьте учащимся плотность гелия и водородных газов и попросите вычислить относительные размеры шара, необходимые, чтобы поднять данную массу, если шар наполнен теплым воздухом, гелием или водородом. Обсудите с учащимися преимущества и недостатки горячего воздуха перед газовыми шарами.

## Необязательное дополнительное задание

В фильме повествуется о том, что шары близки к сферической форме, так как сферы – самая эффективная форма с точки зрения уменьшения площади поверхности. Проверьте это утверждение на сферическом и кубическом воздушном шаре объемом  $10\,000\text{ м}^3$ .

