



# Объем: Подсчет звезд

## Основное содержание урока

В данном фильме задается вопрос – сколько всего звезд во Вселенной, хотя изначально спрашивается, сколько всего на пляже песчинок. Общий объем пляжа вычисляется с помощью произведения длины  $\times$  ширину  $\times$  высоту. Затем определяется число песчинок на небольшом участке, и ответ высчитывается для всего пляжа. Для звезд это эквивалентно галактике. Определено число звезд нашей Вселенной, а затем число увеличено на общее количество галактик для получения по-настоящему удивительного ответа.



При просмотре данного фильма будет полезно знание стандартного вида чисел.

## Основные результаты

### Цели урока

- Сформировать умение делать разумные оценки ряда мер.
- Развивать умение находить площадь поверхности простых фигур с помощью формул треугольников и прямоугольников.
- Развивать умение находить объем правильных призм, включая кубоиды и цилиндры с помощью соответствующих формул.

### Рекомендуемые задания

- Определение числа зерен риса в 1 кг фасованного риса.
- Определение числа крупинки соли в 500 г пакетированной соли.
- Определение числа крупинки муки в 1 кг фасованной муки.

## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Развивать умение использовать индексное обозначение и правила действий с показателями при умножении и делении целых степеней.
- Развивать умение выражать числа в виде  $a \times 10^n$ , где  $n$  – целое число и  $1 \leq a < 10$ .
- Развивать умение решать задачи на стандартный вид чисел.

### Рекомендуемые задания

- Определение количества звезд в  $1 \text{ см}^2$  полушария, при наблюдении через обсерваторию в виде стеклянного полушария диаметром 10 м.
- Определение количества звезд в ночном небе при помощи палки с  $1 \text{ мм}^2$  концом. Сколько звезд можно насчитать таким образом?



Считается, что Вселенная содержит до 400 миллиардов галактик.

## Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

### Шахматная доска императора

Данный фильм является ознакомлением с показателями или степенями через историю китайского императора, который захотел наградить изобретателя игры в шахматы.

### Подсчет толпы

В данном фильме объясняется, как можно вычислить количество человек, если их слишком много.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Скорость Земли

В данном фильме демонстрируется, как вычислить среднюю скорость, с которой Земля движется вокруг Солнца, упростив предположения о её движении.

### Измерение Земли

В данном фильме повествуется история о том, как персидский ученый XI века вычислил окружность Земли с помощью гор и тригонометрии.

### Сколько весит Интернет?

В данном фильме демонстрируется стандартная форма, которая может быть использована при оценке “веса” Интернета.

## План урока

### Вводный этап

На предыдущем уроке была задана домашняя работа – посчитать число звезд, видимых в ночном небе. В начале этого урока соберите и сравните ответы, затем спросите, высчитывал ли кто-либо общее количество звезд?

### Демонстрация фильма

Объем: Подсчет звезд

### Основной этап

#### Базовый уровень

Принесите или попросите учащихся принести с собой одинаковые пакеты риса, соли, сахара, муки или подобных гранулированных продуктов питания. С помощью карты и клейкой ленты попросите учащихся отмерить  $1 \text{ см}^3$  содержимого. Отмерить по  $1 \text{ см}^3$  каждого пищевого продукта и посчитать количество крупинок максимально тщательно. Затем попросите учащихся, вычислив объем содержимого (в  $\text{см}^3$ ), получить предполагаемое число песчинок в пакете. Сравните результаты для этих пакетов.

**Основной этап продолжение ...**

**Углубленный уровень**

Для вычисления количества звезд в определенной области ночного неба предложите учащимся использовать оценку, описанную в фильме для числа звезд во Вселенной. Представим, что они стоят внутри стеклянного полушария и смотрят на звезды. Сначала следует вычислить площадь поверхности полушария с помощью стандартной формулы. Разделив соответствующее число звезд на площадь поверхности, учащиеся получат число звезд на единицу области. Задайте им вопрос: Насколько маленькой площадью они должны ограничить свой обзор, чтобы видеть только одну звезду?

**Дополнительное задание**

Подход "подсчета зерен" интуитивен, но не всегда может быть разумным способом подхода к проблеме, особенно в случае с мукой, частицы которой очень мелкие. Попросите учащихся изучить альтернативные способы оценки, например, с помощью микроскопа для вычисления размеров одной частицы или проверив спецификацию производителя продукта. Вознаградите за самый изобретательный способ подсчета частиц муки.

**Необязательное дополнительное задание**

Предложите учащимся определить число клеток в человеческом организме (Приз дается за способ определения, а не за ответ).

**Длина × Ширина × Глубина**

**Д** (Length), **Ш** (Width), **Г** (Depth)

Для подсчета количества песка на пляже: площадь поверхности определяется путем умножения длины на ширину, объем пляжа рассчитывается путем умножения площади поверхности на среднюю глубину слоя песка.