# Тема урока «Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда».

# 11-й класс

*Цагаева Ф, М,учитель математики*

*МОУ СОШ №2 г. Дигоры*

**Цель урока:** Ввести понятие объема тела, рассмотреть свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.

ХОД УРОКА

**I. Понятие объема тела**

– Величина части пространства. Занимаемого геометрическим телом называется объемом этого тела.

**II. Рассказ учителя о мерах объема**

– В повседневной жизни нам часто приходится определять объемы различных тел. Например, коробки, банки. В житейской практике единицами объема служили меры емкости, используемые для хранения сыпучих и жидких тел.   
Среди них английские меры:

* Бушель – 36,4 дм3
* Галлон – 4,5 дм3
* Баррель (сухой) – 115,628 дм3
* Баррель (нефтяной) – 158,988 дм3
* Английский баррель для сыпучих веществ 163,65 дм3.

Меры когда-то, применявшиеся в России:

* Ведро – 12 дм3
* Бочка – 490 дм3
* Штоф – 1,23 дм3 = 10 чарок
* Чарка – 0,123 дм3=0,1 штофа = 2 шкалика
* Шкалик – 0,06 дм3 = 0,5 чарки.

– Поиск формул, позволяющих вычислять объемы различных тел, был долог.  
В древнеегипетских папирусах, в вавилонских клинописных табличках встречаются правила для нахождения объема усеченной пирамиды, но не сообщаются правила для вычисления объема полной пирамиды.  
Определять объемы призмы, пирамиды, цилиндра и конуса умели древние греки еще задолго до Архимеда. Но только он имел общий метод, позволяющий определить любую площадь или объем. Идеи Архимеда легли в основу интегрального исчисления. Сам ученый определил с помощью своего метода площади объемы почти всех тел, которые рассматривались в античной математике.

На могильной плите Архимеда, как завещал ученый, был изображен цилиндр с вписанным шаром, а эпитафия говорила о величайшем открытии Архимеда – о том, что объемы этих тел относятся как 3 : 2.

Когда Римский оратор и общественный деятель Цицерон, живший в 1 в. до н.э., был в Сицилии, он еще видел этот заросший кустами и терновником памятник с шаром и цилиндром.

**III. Постановка задачи**

– Наша задача на уроке – найти для объема выражение в виде некоторого числа, измеряющего эту величину. При этом мы будем руководствоваться следующими исходными положениями:

1. Равные тела имеют равные объемы. (Понятие определяется на основе понятия наложения).
2. Объем тела, состоящего из некоторых частей, равен сумме объемов этих частей.

**IV. Объяснение нового материала**

– Процедура измерения объемов аналогична процедуре измерения площадей. Число измерения (единичных кубов) и частей единицы, содержащихся в данном теле, принимается за числовое значение объема при выбранной единице измерения. Это число может быть как рациональным (в частности, целым), так и иррациональным.

1. Доказать важное следствие: Объем куба с ребром http://festival.1september.ru/articles/413657/img1.gifравенhttp://festival.1september.ru/articles/413657/img2.gif
2. Доказать теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда.

Дано: параллелепипед,. а, b, c его измерения.  
V – объем параллелепипеда.  
Доказать: V = abc.  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Доказательство:

**1.** Пусть а, b, c – конечные десятичные дроби ( n > 1).  
Числа а **.** 10n , b **.** 10n, c **.** 10n – целые.  
Разобьем каждое ребро параллелепипеда на равные части длины http://festival.1september.ru/articles/413657/img3.gifи через точки разбиения проведем плоскости, перпендикулярные к этому ребру.  
Параллелепипед разобьется на abc·103n равных кубов с ребром  http://festival.1september.ru/articles/413657/img3.gif.  
Т.к. объем каждого такого куба равен  http://festival.1september.ru/articles/413657/img4.gif,  то объем всего параллелепипеда равен  http://festival.1september.ru/articles/413657/img5.gif.  
Итак, V = abc.

**2.** Хотя бы одно из измерений a, b, c – бесконечная десятичная дробь. Пусть аn, bn, cn – конечные десятичные дроби, полученные из чисел a, b, c отбрасыванием в каждом из них всех цифр после запятой, начиная с (n + 1). Тогда an <a < an’, где http://festival.1september.ru/articles/413657/img6.gif(аналогично для b, c). Перемножим эти неравенства anbncn < abc < an’bn’cn’.

По доказанному в п. 1., левая часть – Vn, а правая Vn’. Т.к. параллелепипед Р содержит в себе параллелепипед Рn, а сам содержится в параллелепипеде Pn’, то объем V параллелепипеда Р заключен между Vn = anbncn и V’n = an’bn’cn’ т.е. anbncn < V < an’bn’cn’. При неограниченном увеличении n числоhttp://festival.1september.ru/articles/413657/img3.gifбудет становиться сколь угодно малым, и потому числа anbncn и an’bn’cn’ будут сколь угодно мало отличаться друг от друга. Следовательно, число V сколь угодно мало отличается от числа abc. Значит они равны: V = abc. Ч.т.д.

**V. Закрепление**

Рассмотреть следствие 1. Объем прямоугольного параллелепипеда, равен произведению площади основания на высоту.

Доказать следствие 2. Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, равен произведению площади основания на высоту.

**VI. Решение задач**

**VII. Итог урока**

**VIII. Домашнее задание**

***Приложение***: Презентация урока.