

*Симонова Ольга Геннадьевна*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*"Средняя общеобразовательная школа №1" города Калуги*

## ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА

**Класс:** 7 класс

**Тип урока:** урок открытия новых знаний

**Цели урока:**

образовательные:

- сформировать представление о плотности, как о физической величине;
- сформировать умение работать с таблицей плотностей;
- совершенствовать вычислительные навыки;

развивающие:

- развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы;
- способствовать расширению кругозора;
- развивать умение работать с различными источниками информации;

воспитательные:

- развивать сотрудничество, умение работать в группах;
- учить заботиться о своем здоровье, соблюдая правила по технике безопасности.

**Оборудование:**

оснащение кабинета:

- интерактивная доска, презентации, компьютеры, наличие выхода в интернет;



раздаточный материал:

- карточки с заданиями для каждой группы;
- видеоматериал;
- литературный источник со сказкой «Две лягушки».

оборудование:

- весы,
- сладкая вата,
- сахар, масса которого равна массе сладкой ваты,
- пачка масла.

## Ход урока

### 1. Актуализация знаний

*Фронтальная беседа*

<p><b>Учитель:</b> Здравствуйте дети! Я рада приветствовать вас на уроке физики! Какую физическую величину мы с вами изучили.</p>	<p><b>Учащиеся:</b> Масса</p>														
<p><b>Учитель:</b> давайте дадим характеристику этой величине (слайд «План описания физической величины»)</p>	<p><b>Учащиеся:</b></p> <table border="1"><tr><td>Для чего введена данная величина</td><td>Чтобы оценить способность тел сохранять скорость</td></tr><tr><td>Определение массы</td><td>Мера инертности</td></tr><tr><td>Буквенное обозначение</td><td>m</td></tr><tr><td>Формула</td><td></td></tr><tr><td>Скалярная или векторная величина</td><td>скалярная</td></tr><tr><td>Единицы измерения в системе СИ</td><td>кг</td></tr><tr><td>Методы измерения</td><td>Взаимодействие, взвешивание</td></tr></table>	Для чего введена данная величина	Чтобы оценить способность тел сохранять скорость	Определение массы	Мера инертности	Буквенное обозначение	m	Формула		Скалярная или векторная величина	скалярная	Единицы измерения в системе СИ	кг	Методы измерения	Взаимодействие, взвешивание
	Для чего введена данная величина	Чтобы оценить способность тел сохранять скорость													
	Определение массы	Мера инертности													
	Буквенное обозначение	m													
	Формула														
	Скалярная или векторная величина	скалярная													
	Единицы измерения в системе СИ	кг													
Методы измерения	Взаимодействие, взвешивание														
<p><b>Учитель:</b> Ну что ж, все тела, существующие в природе, имеют массу. Это одна из характеристик тела. Возьмем</p>	<p><b>Учащиеся:</b> У одной и той же массы вещества – разный объём. Сахар плотнее, чем сладкая вата.</p>														



<p>сладкую вату. На упаковке указана масса ваты. Возьмем сахарный песок такой же массы. В чем же отличие?</p>	
<p><b>Учитель:</b> Сегодня мы будем изучать новую физическую величину, которая будет показывать, какое вещество плотнее. Как мы назовем эту величину?</p>	<p><b>Учащиеся:</b> Плотность.</p>
<p><b>Учитель:</b> И если мы будем изучать новую физическую величину, то на какие вопросы нам нужно ответить?</p>	<p><b>Учащиеся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дать определение;</li> <li>• обозначение;</li> <li>• единицы измерения;</li> <li>• скалярная или векторная;</li> <li>• найти формулу (если есть);</li> <li>• методы измерения.</li> </ul>
<p><b>Учитель:</b> Я запишу вам только обозначение и единицы измерения плотности:</p> $\rho - \rho_0.$ $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ <p><i>Запись делается на доске.</i></p> <p>Зная размерность плотности, давайте попробуем получить формулу этой величины.</p> <p>Какая величина измеряется в «кг».</p>	<p><b>Учащиеся:</b> Масса.</p>
<p><b>Учитель:</b> Какая величина измеряется в м<sup>3</sup>.</p>	<p><b>Учащиеся:</b> Объем.</p>
<p><b>Учитель:</b> Попробуйте сформулировать определение плотности.</p>	<p><b>Учащиеся:</b> Плотность – это физическая величина, равная отношению массы тела к его объему.</p>
<p><b>Учитель:</b> А дальше вы продолжите изучение плотности самостоятельно, для этого вы должны выполнить задания и ответить на вопросы. Но задания, которые вы получите – разные. Каждая группа будет выполнять свое задание. В конце урока, обсудив результаты вашей работы, мы должны дать полную характеристику плотности, а также получить презентацию, используя которую каждый сможет повторить материал этого урока (<i>класс разделен на группы учетом результатов психолого-педагогического мониторинга</i>).</p>	



## 2. Самостоятельная работа учащихся по выполнению заданий

Учащиеся выполняют данные им задания (*на выполнение самостоятельной работы учащимся отводится 20 минут*). Учитель в это время консультирует учащихся. По окончании работы, капитан команды оценивает работу каждого учащегося в его группе.

№ п/п	Фамилия, имя	Оценка
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
Капитан команды		

### Задание группе № 1

- *Посмотрите видеофрагмент.*
- *Придумайте текст к видеофрагменту.*
- *Предположите, какие жидкости использовали в видеофрагменте (для этого используйте таблицу плотностей).*
- *На предложенных копиях слайдов найдите ошибки. Правильные слайды расположите в том порядке, который вы считаете более удобным.*
- *Презентация находится в сети*  
*Мой компьютер → учащиеся → 7 А → физика → плотность*  
*Вы можете использовать учебник (§§21, 22).*

### Задание группе № 2

- *Проанализируйте слайды презентации. Презентация находится в сети*  
*«Мой компьютер → Учащиеся → 7А → физика»*



- *Найдите среди них те слайды, которые содержат ошибки. Исправьте их на распечатанных копиях слайдов.*

- *Слайды, не содержащие ошибок, расположите в том порядке, который, по вашему мнению, является наиболее удобным.*

- *Если информации на каких-то слайдах недостаточно, то ее необходимо найти. Для этого можете использовать учебник, справочники или интернет.*

*Вы можете использовать учебник (§§ 21, 22).*

### **Задание группе № 3**

- *Ознакомьтесь с таблицей плотностей некоторых веществ, которая дана в учебнике.*

- *Сравните плотности различных твердых тел, жидкостей, газов.*

- *По результатам сравнения постройте диаграмму плотностей твердых тел, диаграмму плотностей жидкостей, диаграмму плотностей газов.*

- *Сравните плотности твердых тел и жидкостей, жидкостей и газов.*

- *По результатам сравнения постройте диаграммы. Для построения диаграммы возьмите плотности, выраженные в г/см<sup>3</sup>, для следующих веществ:*

- *медь, олово, алюминий;*
- *вода чистая, спирт, бензин;*
- *хлор, углекислый газ, воздух.*

- *Сравните полученные диаграммы.*



- Как объяснить большую плотность твердых тел и маленькую плотность газов на основе представлений о молекулярном строении веществ?

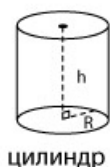
Вы можете использовать учебник (§§ 21, 22).

#### Задание группе № 4

- Найдите в интернете размеры эталона массы.
- Используя эти размеры, вычислите объем эталона.
- Рассчитайте плотность эталона массы.
- Как вы можете объяснить полученный результат?
- Сделайте мини презентацию (один-два слайда) о результатах своей работы.

Вы можете использовать учебник (§§ 21, 22).

Для расчета объема цилиндра используйте формулу:



$$V = \pi R^2 \cdot h$$

R - радиус основания  
h - высота

$\pi = 3,14$

#### Задание группе № 5

- Прочитайте сказку «Две лягушки».
- Ответьте на вопросы:
  - Могло ли так быть на самом деле?
  - Действительно ли из сливок получится только кусок масла?



○ Если сбивать из сливок масло, в кувшине останется только масло? В чем ошибка?

• Дайте объяснение явлению, описанному в сказке, на основе знаний о плотности.

• Найдите плотность масла, используя фотографию с размерами пачки масла, зная, что она имеет массу 180 г.

• Какую плотность должна иметь пахта? Проверьте свои предположения, используя интернет.

Вы можете использовать учебник (параграф 21, 22). Необходимую информацию вы можете найти в интернете.

## 6. Представление результатов работы каждой группой

**Учитель:** На столах у вас для каждого есть лист для внесения информации, которую вы услышите. Вы, слушая ответ товарищей, должны заполнить пропуски, которые обозначены точками. В дальнейшем этот лист будет вам основой для ответа по теме «Плотность».

### Плотность

• Тела равного объема, изготовленные из разных веществ, имеют .....

• Если массы разных веществ равны, то их объемы

.....

• Плотность – это ..... равная отношению..... к его .....

• Плотность показывает ..... в единице объема

• Формула плотности

• Единицы измерения плотности в СИ.....

• Прибор для измерения плотности .....





- *Плотности твердых тел ..... плотностей жидкостей, а плотности жидкостей ..... плотностей газов. Это потому что молекулы твердых тел ....., чем молекулы жидкостей, а молекулы газов расположены ..... друг от друга.*
- *Плотность эталона массы ..... Он изготовлен из .....*
- *При сбивании сливок получается ....., плотность которого ..... и пахта, плотность которой .....*

## **Отчет учащихся группы №1**

### **Учащиеся:**

Возьмем тела равного объема, изготовленные из разных веществ, и сравним их массу. Масса этих тел различна. Возьмем тела, изготовленные из разных веществ. Их масса одинакова, но они имеют разный объем. Повторим опыт с жидкостями. Разные жидкости одинакового объема имеют разную массу. Если взять эти жидкости равной массы, то они будут иметь разный объем. Это объясняется различной плотностью тел. При одном и том же объеме более плотные вещества будут иметь большую массу, и, наоборот, менее плотные вещества при одинаковом объеме будут иметь меньшую массу.

В видеофрагменте используются, скорее всего, вода, подсолнечное масло и еще какая-то жидкость, плотность которой больше плотности воды.

Из слайдов презентации мы выбрали два правильных.

## **Отчет учащихся группы №2**

**Учащиеся:** Нам дана была презентация, которая находилась в локальной сети. Для удобства работы мы использовали распечатки слайдов.

Результаты оформляют как презентацию.





### Отчет учащихся группы №3

Учащиеся: Мы построили диаграммы плотностей для твердых тел, жидкостей и газов.

При сравнении плотностей мы пришли к выводу, что плотности твердых тел больше, чем жидкостей, и еще больше, чем у газов. Это объясняется тем, что молекулы твердых тел очень плотно упакованы, а, следовательно, их масса в единице объема очень большая. Молекулы жидкостей находятся близко друг к другу, поэтому плотность жидкостей тоже достаточно большая. А у газов молекулы расположены далеко друг от друга, поэтому в единице объема их содержится мало, они имеют маленькую массу. Поэтому плотность газов очень маленькая.

### Отчет учащихся группы №4

Учащиеся: Эталон массы представляет собой цилиндр, размеры которого: диаметр цилиндра – 39 мм, высота цилиндра – 39 мм. Используя формулу для расчета объема цилиндра, мы рассчитали объем эталона:

$$V = 3,14 \cdot 0,039 \cdot (0,0195)^2$$

$$V = 0,000046565415 \text{ м}^3.$$

Масса эталона равна 1 кг.

Чтобы найти плотность нужно найти отношение массы тела к объему тела.

При расчетах получилось, что плотность эталона массы

$$\rho = 21475 \text{ кг/м}^3.$$

Эталон изготовлен из сплава иридия и платины. Плотность иридия – 22400 кг/м<sup>3</sup>, плотность платины – 21500 кг/м<sup>3</sup>.

### Отчет учащихся группы №5

Учащиеся: В сказке есть неточность. Лягушка действительно могла сбить масло, но при этом в кувшине должно кроме масла быть еще какое-то



вещество. То есть это будет кусок масла в жидкости. Лягушка могла от него оттолкнуться и выпрыгнуть.

Жидкость, оставшаяся после сбивания масла, называется пахта.

Мы определили плотность масла, используя фотографию с размерами пачки масла. Она имеет размеры:

длина – 10,0 см, ширина – 7,5 см и толщина – 2,6 см;

объем пачки масла –  $195 \text{ см}^3$ .

На пачке указана масса масла, равная 180 г.

Плотность равна отношению массы тела к объему этого тела.

Плотность масла в единицах СИ –  $920 \text{ кг/м}^3$ .

(По принятым стандартам она должна составлять  $0.91 \text{ г/см}^3$ )

Учитывая, что плотность молока составляет  $1030 \text{ кг/м}^3$ , а плотность сливочного масла получилась –  $920 \text{ кг/м}^3$ , плотность оставшейся жидкости должна быть больше плотности молока.

### **Итог урока**

- Сегодня на уроке я узнал ....
- Теперь я могу ...
- Было интересно...
- Знания, полученные сегодня на уроке, пригодятся...

### **7. Организация домашнего задания**

Дома вы изучаете §§ 21, 22 учебника. Кроме этого нами получена презентация, которая будет находиться в школьной сети в папке «7А», «физика», она называется «Плотность». Недостаток этой презентации в том, что слайды не содержат иллюстраций. Работая группами, вы должны дома подобрать иллюстрации к слайдам презентации. Кроме этого нужно найти название прибора, с помощью которого измеряют плотность.



## Литература

1. Перышкин А.В.

Физика. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. Учреждений – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 192 с.: ил.

2. Астахова Т.В.

Лабораторные работы и контрольные задания по физике: Тетрадь для учащихся 7-го класса. – Саратов: Лицей, 2008. – 64 с.

3. Лукашик В.И.

Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – 21-е изд. – М.: Просвещение, 2007. – 240 с.: ил.

