

Описание урока «Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности».

1. Фамилия, имя, отчество автора Лебедева Инна Михайловна

2. Место работы: МБОУ СШ№7, г.Енисейск

3. Должность: учитель

4. Класс: 7

5. Предмет: Физика

6. Тема урока: Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности.

7. Место урока в теме и в программе по предмету: Тема «Плотность вещества» изучается в тематическом блоке «Масса, инерция, плотность» в разделе «Движение и взаимодействие тел»

8. Ключевая идея урока в формате проблемного вопроса: почему тела, имеющие одинаковый объем, имеют различную массу?

9. Цель: (прописанная через результат): к концу урока каждый ученик будет:

Знать: определение плотности вещества, формулу и единицы измерения.

Уметь: решать расчётные задачи по теме в 1—2 действия, используя формулы (на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач).

10. Инструменты и критерии/показатели/индикаторы оценки достижения запланированных результатов:

Если учащиеся полностью верно выполняет задание 1-3, то получают по 1 баллу.

Шкала перевода баллов в оценку

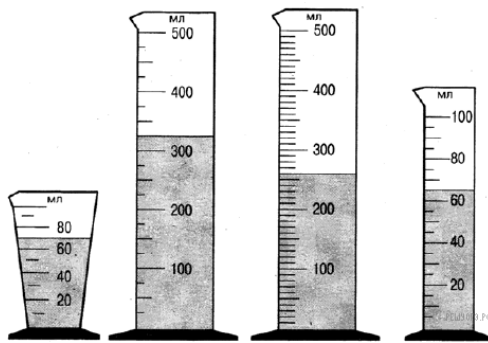
1балл – оценка 3

2 балла- оценка 4

3 балла- оценка 5

Задачи 1-2 с сайта Сдам ГИА (приложение 3)

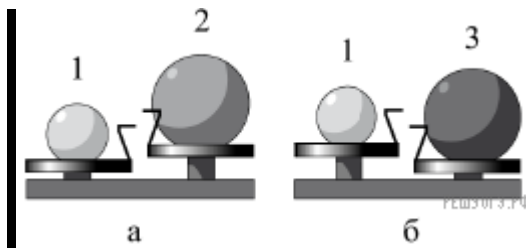
1. На рисунке представлены четыре мензурки с разными жидкостями равной массы. В какой из мензурок находится жидкость с наибольшей плотностью?



Решение:

Плотность жидкости равна отношению массы жидкости к ее объему $\rho = \frac{m}{V}$. Наименьший объем имеет жидкость в четвертой мензурке ($V_1=70\text{мл}$, $V_2=325\text{мл}$, $V_3=260\text{мл}$, $V_4=65\text{мл}$). Масса жидкости во всех случаях равна, следовательно, плотность жидкости в четвертой мензурке наибольшая.

2. Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объемов шаров справедливо соотношение $V_2 = V_3 > V_1$.



Какой шар имеет наименьшую плотность?

Решение: По условию для объемов шаров справедливо соотношение $V_2 = V_3 > V_1$.

Установим соотношение между массами шаров, исходя из результатов взвешивания: $M_3 > M_1 > M_2$. Плотность определяется следующей формулой: $\rho = \frac{m}{V}$. Таким образом,

получаем, что $\rho_2 < \rho_1$, потому что шар 1 имеет меньший объем, но при этом большую массу, и $\rho_2 < \rho_3$, потому что шары 2 и 3 имеют одинаковый объем, но при этом шар 3 имеет большую массу.

Решение может быть оформлено в другом формате. Главное, чтоб учащиеся понимали смысл задач такого типа и могли обосновать.

3. Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200 см³?

Дано: m=206г=0,206кг, V=200 см³=0,0002м³ Найти: ρ—?	Решение: $\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{0,206}{0,0002} = 1030 \text{ кг/м}^3$
---	--

11. Организационно-педагогические условия проведения урока

Урок освоения новых знаний.

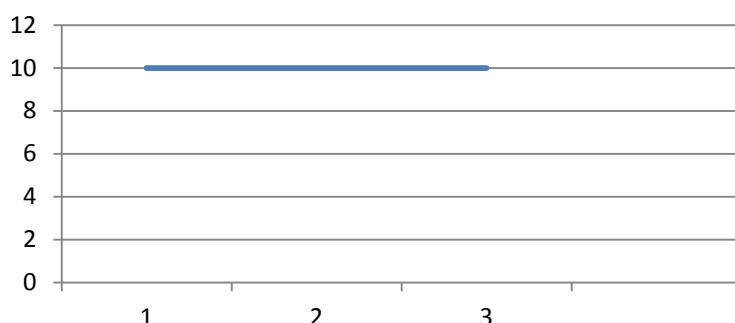
Этап 1. Мотивирование на учебную деятельность	
Перед учащимися 3 тела равной массы, но разного объема. <i>У: Как вы считаете, представленные физические тела имеют одинаковую массу?</i> Предполагаемые ответы учащихся: -одинаковую массу; - разную массу.	Мотивация на изучение новой темы. Так как, учащиеся уже знакомы с понятием массы. Ставим перед ними ситуацию, когда тела имеют разный объем (форму), могут ли иметь равную массу.
Этап 2. Актуализация опорных знаний	
Обсуждение ответов учащихся, почему так решили. Высказывают свою точку зрения. <i>У: Для проверки ваших утверждений, предлагаю выполнить измерения: определить массу и объем каждого тела.</i> Класс делим на 3 группы, и каждая группа измеряет массу и объем одного из тел. Перед измерениями вспоминаем, как можно найти объем тела с помощью линейки и массу тела, пользуясь весами.	Класс делим на три группы, т.к. предложили 3 тела, чтоб каждая группа выполняла измерения своего тела. Если класс

После получения данных предлагаю заполнить таблицу 1 на доске.

Физическая величина/ номер опыта	1	2	3
Масса, г			
Объем, см ³			

Далее представляем данные в виде графика.

m, гр



Анализируя таблицу и график, учащиеся делают вывод, что масса одинаковая, но разный объем. Зависимость отсутствует.

У: Тела, имеющие одинаковую массу, имеют разный объем.

Теперь предлагаю Вам измерить массу физических тел равного объема.

Как вы считаете, масса будет одинаковая?

Предполагаемые ответы учащихся: одинаковая масса, разная масса.

У: Давайте измерим объем и массу представленных тел.

Каждая группа измеряет объем и массу одного из тел.

После получения данных предлагаю заполнить таблицу 2 на доске.

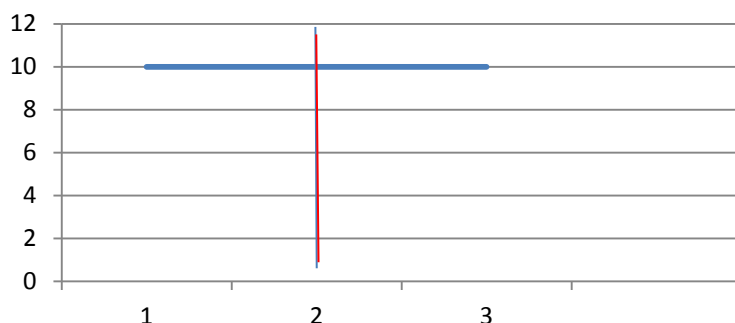
Физическая величина/ номер опыта	1	2	3
Масса, г			
Объем, см ³			

большой, то можно увеличить количество предметов.

Данные представляем в виде графика, чтоб наглядно было видно зависимость.

График представлен примерный и будет зависеть от массы и объема тел.

У: Можем ли сделать какой-то вывод? Давайте полученные данные представим в виде графика.



Анализируя таблицу и график, учащиеся делают вывод, что объем одинаковый (равный), но разная масса. Зависимость отсутствует.

У: Почему представленные тела не могут иметь одновременно одинаковый объем и одинаковую массу?

Предполагаемые ответы учащихся: разный состав тел; тела изготовлены из разных веществ.

Учащиеся продолжают работать в этих же группах, только с другими телами. Все графики строятся в одних координатах(разными цветами).

Этап 3 Осуществление учебных действий по освоению нового материала

У: Хорошо. Давайте тогда возьмем тела, изготовленные из одного вещества и измерим их массу и объем.

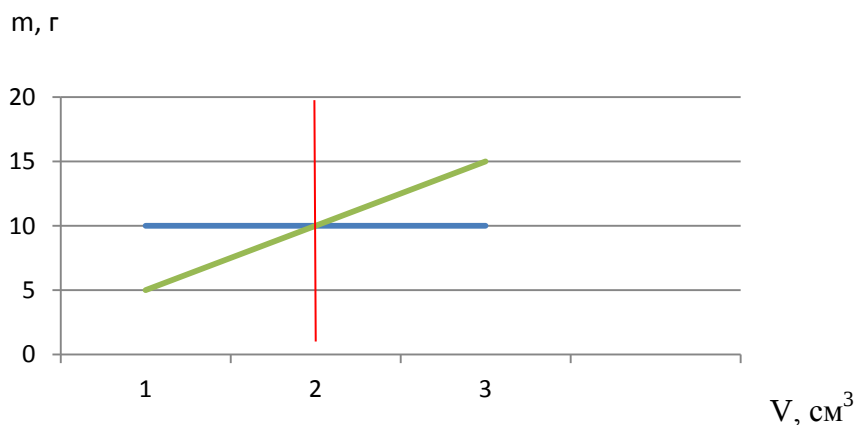
Каждая группа измеряет объем и массу одного из тел.

После получения данных предлагаю заполнить таблицу³ на доске.

И построить график.

Физическая величина/ номер опыта	1	2	3
Масса, г			
Объем, см ³			

Пример графика:



У: Что мы видим?

Ответ учащихся: При увеличении массы увеличивается объем.

По графику видно, что это прямо-пропорциональная зависимость.

У: Физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объему называется плотность вещества.

Формула для нахождения плотности: $\rho = \frac{m}{V}$

В каких единицах измеряется плотность? Давайте выведем.

В каких единицах измерения измеряли массу? (в граммах)

В международной СИ масса измеряется в ...

(килограммах –кг)

В каких единицах измеряли объем? (см³).

В международной СИ объем измеряется в ... (м³)

Значит, единица измерения плотности..(г/см³ или кг/м³)

Давайте найдем плотность тел, которые измеряли и проверим по таблице Плотности некоторых твердых тел.

Учащиеся выполняют задание, оформляя решение.

Этап 3.1 Проверка первичного усвоения

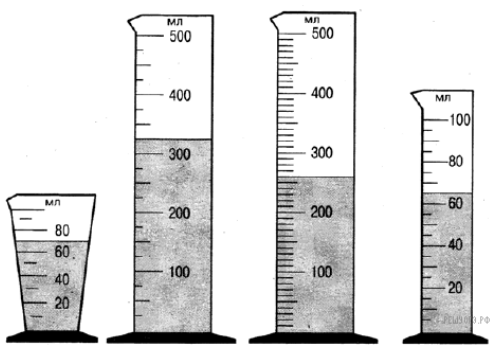
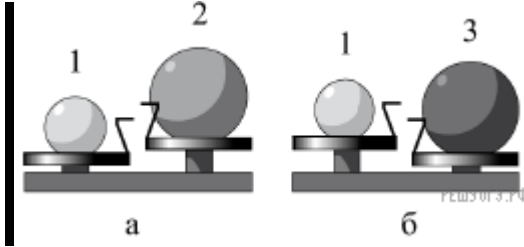
Пользуясь таблицей плотностей, определите, плотность какого вещества больше: Золото или серебро, масло или вода?

При одинаковой массе, у какого вещества больше объем?

Почему?

Этап 4. Применение изученного материала

Задачи 1-2 с сайта [Сдам ГИА](#)

1. На рисунке представлены четыре мензурки с разными жидкостями равной массы. В какой из мензурок находится жидкость с наибольшей плотностью?  2. Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение $V_2 = V_3 > V_1$.  Какой шар имеет наименьшую плотность? 3. Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200 см³? Учащиеся оформляют решение задач.	Учащиеся самостоятельно выполняют задание и потом вместе с классом обсуждаем решение (обоснование выбора ответа) и производят самооценивание. В задании 3 делаем акцент на переводе единиц в СИ и правильном оформлении задачи.
Этап 4.1 Выполнение межпредметных заданий и заданий из реальной жизни	
У: Кто в каком доме живет? Кто живет в частных (своих) домах, как отапливаете дом? Ответы учащихся: отопление, дровами, углем. У: Так как мы с вами живем в местности, где многие отапливают свои дома углем, как вы думаете, как выгоднее покупать каменный уголь: по объему (1м³) или по массе(1т)?	Учащиеся на основе своих рассуждений дают правильный ответ. Плотность угля смотрим

<i>При одинаковой стоимости.</i> <i>($m = \rho \cdot V, m = 1500 \cdot 1 = 1500 \text{ кг}$, следовательно в 1 м^3 содержится 1500 кг ИЛИ $V = m / \rho, V = 1000 / 1500 = 0,67 \text{ м}^3$)</i> <i>Учащиеся выполняют решение задачи и делают выводы.</i>	<i>в Приложении 2</i>
<i>У: Кто самостоятельно справился с решением задач?</i>	
Этап 5.1. Рефлексия	
<i>У: Почему не решил задачи? Что было трудного при решении задач?</i>	
Этап 5.2. Домашнее задание	
задания по учебнику Параграф 23, упр 8(3,5) ; задание: Запасы угля в России составляют примерно 400 миллиардов тонн. Какой объем угля содержится в запасах нашей страны? Задание повышенного уровня: 1 кг глицерина и 2 кг воды наливают в сосуд и аккуратно перемешивают. Считая, что объем смеси жидкостей равен сумме их начальных объемов, определите плотность образовавшегося раствора. Плотность глицерина равна 1260 кг/м^3	Задание повышенного уровня, могут выполнять не все. Дифференцированное д.з.

12. Перечень дидактических материалов

Таблица Плотности некоторых твердых тел. (Приложение 1)

Таблица Плотности некоторых жидкостей. (Приложение 2)

Задания с сайта [Сдам ГИА](#) (Приложение 3)

13. Оснащение урока

Компьютер, Проектор необходимы в том случае, если задания с сайта Сдам ГИА выводятся на экран. А можно задания распечатать (приложение 3). Тогда учащиеся выходят к доске и оформляют решение.

Весы с разновесами, линейка.

3 тела одинакового объема (стальной, алюминиевый, деревянный).

3 тела одинаковой массы (стальной, алюминиевый, деревянный).

3 тела, изготовлены из одного вещества (деревянных).

Приложение 1

Плотности некоторых жидкостей
(при норм. атм. давл., $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Жидкость	ρ , кг/м ³	ρ , г/м ³	Жидкость	ρ , кг/м ³	ρ , г/м ³
Ртуть	13 600	13,60	Керосин	2700	2,7
Серная кислота	1800	1,80	Спирт	2500	2,5
Мед	1350	1,35	Нефть	2300	2,3
Вода морская	1030	1,03	Ацетон	2300	2,3
Молоко цельное	1030	1,03	Эфир	1800	1,8
Вода чистая	1000	1,00	Бензин	1600	1,6
Масло подсолнечное	930	0,93	Жидкое олово (при $t = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$)	1200	1,2
Масло машинное	900	0,90	Жидкий воздух (при $t = -194\text{ }^{\circ}\text{C}$)	920	0,92

© ООО «Кирилл и Мефодий»

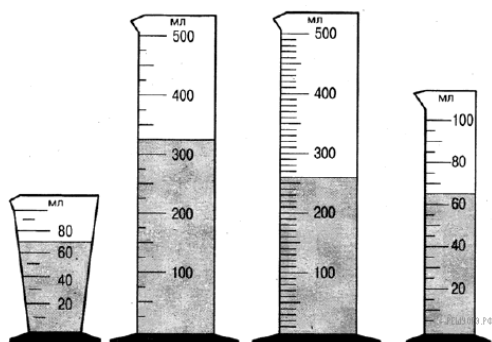
Приложение 2

Плотности некоторых твердых тел
(при норм. атм. давл., $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)

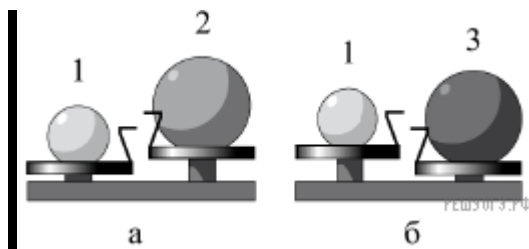
Твердое тело	ρ , кг/м ³	ρ , г/м ³	Твердое тело	ρ , кг/м ³	ρ , г/м ³
Осмий	22 600	22,6	Мрамор	2700	2,7
Иридий	22 400	22,4	Стекло оконное	2500	2,5
Платина	21 500	21,5	Фарфор	2300	2,3
Золото	19 300	19,3	Бетон	2300	2,3
Свинец	11 300	11,3	Кирпич	1800	1,8
Серебро	10 500	10,5	Каменный уголь	1500	1,5
Медь	8900	8,9	Оргстекло	1200	1,2
Латунь	8500	8,5	Капрон	1100	1,1
Сталь, железо	7800	7,8	Полиэтилен	920	0,92
Олово	7300	7,3	Парафин	900	0,90
Цинк	7100	7,1	Лед	900	0,90
Чугун	7000	7,0	Дуб (сухой)	700	0,70
Корунд	4000	4,0	Сосна (сухая)	400	0,40
Алюминий	2700	2,7	Пробка	240	0,24

© ООО «Кирилл и Мефодий»

1. На рисунке представлены четыре мензурки с разными жидкостями равной массы. В какой из мензурок находится жидкость с наибольшей плотностью?



2. Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение $V_2 = V_3 > V_1$.



Какой шар имеет наименьшую плотность?

3. Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200 см³?