**План-конспект урока по теме «Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности»**

**Учитель:** Акимов Дмитрий Витальевич, учитель высшей категории МАОУ «Лицей № 67 г. Челябинска»

**Тип урока:** урок комплексного применения знаний и умений (урок-закрепление)

**Место данного урока в теме и его связь с предшествующими уроками:** урок №14 в разделе 3 «Движение и взаимодействие тел» 7 класса является уроком закрепления изученного материала

**Основное содержание урока:** Плотность вещества. Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности. Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма.

**Основные виды деятельности обучающихся:** изучение методов определения массы, объёма и плотности тела; анализ экспериментов, показывающих влияние массы на скорость движения при взаимодействии тел; вычисление плотности тела путём измерения его массы и объёма.

**Оборудование:** компьютер, проектор (интерактивная панель),компьютер для обучающихся (в случае отсутствия – карточки с заданиями на ученика или группу), презентация в формате pdf (приложение).

**Цель урока**: закрепить навык решения расчетных задач по теме «Плотность вещества» и понимание зависимости плотности вещества от массы и объёма тела на примере решения качественных задач.

**Задачи урока:**

**Образовательные:**

1. Обобщить и систематизировать ранее изученный материал по теме «Плотность вещества»
2. Совершенствовать умение решать задачи на определение массы, объёма и плотности тел;
3. Использовать полученные знания для расчёта объёма, массы и плотности тел для решения задач практического содержания;

**Развивающие:**

1. Формировать умение работать самостоятельно и применять полученные знания при решении задач в изменённой ситуации;
2. Продолжить формировать логическое мышление, способность анализировать и делать выводы;
3. Продолжить формировать коммуникативные навыки через организацию участие в диалоге на уроке;

**Воспитательные:**

1. Формировать навыки работы в группе, установления рабочих отношений, эффективного сотрудничества и продуктивной кооперации;
2. Формировать навыки интеграции в группу сверстников и построение продуктивного взаимодействия со сверстниками и взрослыми;

**Планируемые результаты:**

**Предметные**: описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины: масса, объём, плотность вещества; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе

в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

решать расчётные задачи (в 2–3 действия) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

**Метапредметные**:

*Познавательные универсальные учебные действия*: выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

*Коммуникативные универсальные учебные действия*: в ходе обсуждения учебного материала задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения

*Регулятивные универсальные учебные действия:* вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

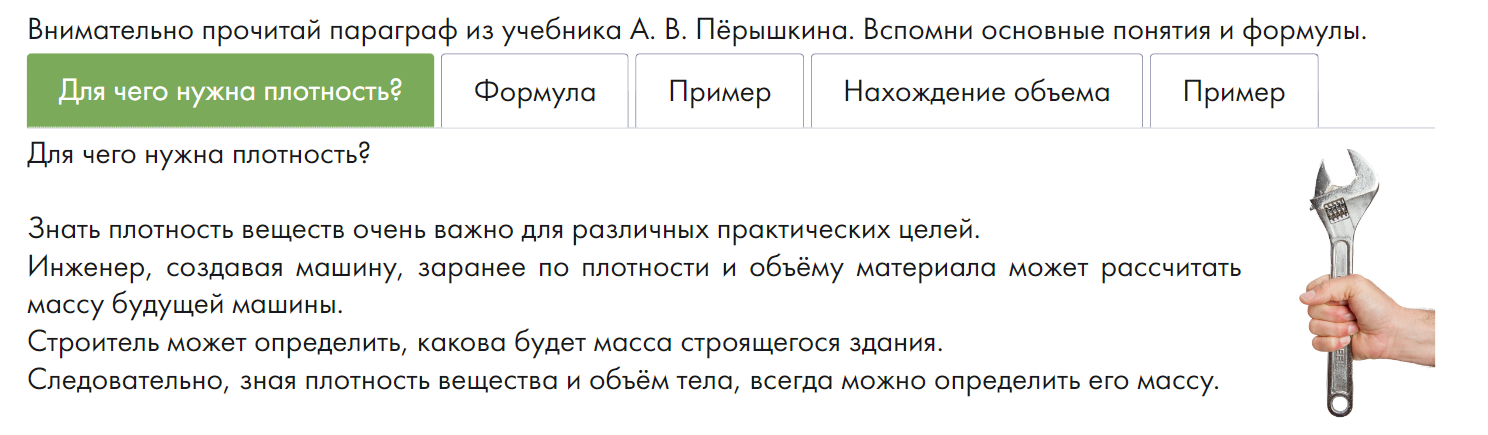
**Личностные**: развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности; активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний

**Ход урока:**

**1) Организационный этап (3-5 минут)**

Учитель приветствует учащихся, настраивая их на дружелюбную атмосферу урока и акцентируя внимание учащихся. Учитель начинает урок с эпиграфа: «Открытий путь — нелёгкий путь. Но человеку — не свернуть». В процессе обсуждения, учитель наводит учеников на мысль о том, что путь к открытиям труден, но человек должен продолжать двигаться вперёд, несмотря на сложности. Это мотивирует учеников к активной учебной деятельности и стремлению к новым знаниям.

В качестве предмотивационного этапа учащимся предлагается изучить интерактивную статью, используя ЦОС ФГИС «Моя школа» в разделе «Библиотека Минпросвещения», «Физика», 7 класс, урок №22 «Решение задач. Расчет массы и объема тела по его плотности» <https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/21aa9ee4-643c-4bc0-b3a9-a039679d8fa3?backUrl=%2F03%2F07>



**2) Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся. Актуализация знаний (5-7 минут)**

В качестве домашнего задания на данный урок учащимся было предложено определить плотность сахара в домашних условиях. Обсуждение с учениками походит по следующим вопросам:

* Что такое плотность вещества?
* Формула плотности и её физический смысл.
* Единицы измерения плотности.
* Способы измерения плотности.
* Как определить плотность сахара опытным путём?

После ученики предлагают способы измерения массы и объёма сахара, а затем расчёт его плотности. После обсуждения результатов эксперимента учащиеся под руководством учителя делают выводы о выполнении экспериментального задания по измерению плотности сахара, обсуждая результат и пути решения возникших трудностей.

Заключительный момент данного этапа состоит в просмотре видеоролика, используя ЦОС ФГИС «Моя школа» в разделе «Библиотека», в каталоге материалов «Урок 10. Плотность и масса. Определение плотности твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра» на платформе РЭШ. <https://lib.myschool.edu.ru/content/1897>

**3) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.** **(1-2 минуты)**

На слайде размещены факты, об архитектурном памятнике России. ПО фактам учащиеся пытаются угадать о том, что изображено на слайде. Загаданный памятник - «Медный всадник». Учитель ставит проблемный вопрос, например, как найти массу и объём постамента памятника «Медный всадник» в Санкт-Петербурге. Ученики выдвигают разные гипотезы, анализируют их и приходят к выводу, что известным способом им это не сделать. Тогда учитель предлагает преодолеть затруднение и учащиеся предлагают решения поставленной проблемы, таким образом, выдвигают цель — научиться находить массу и объём больших тел. Ученики обсуждают решение проблемы, проговаривают способ нахождения массы и объёма тела, записывают на доске формулы для определения массы и объёма тела. В тетради записывается тема и цель урока, сформулированная в процессе общего обсуждения.

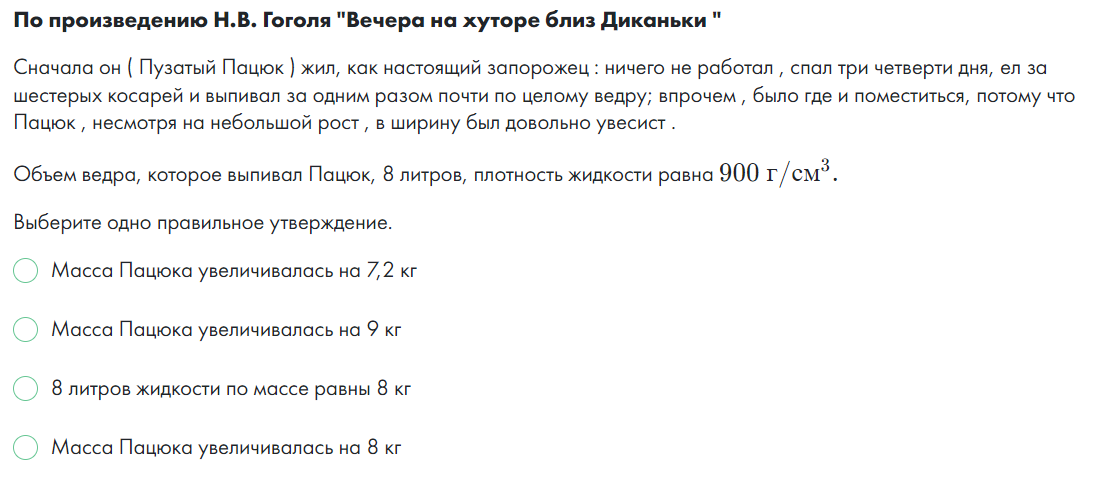
**4) Первичное закрепление (15-20 минут)**

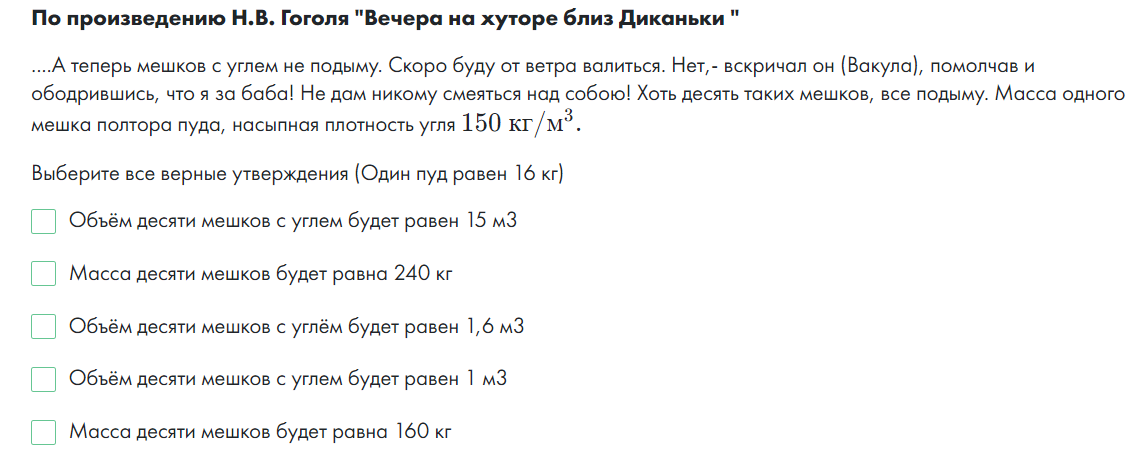
**• в знакомой ситуации (типовые)**

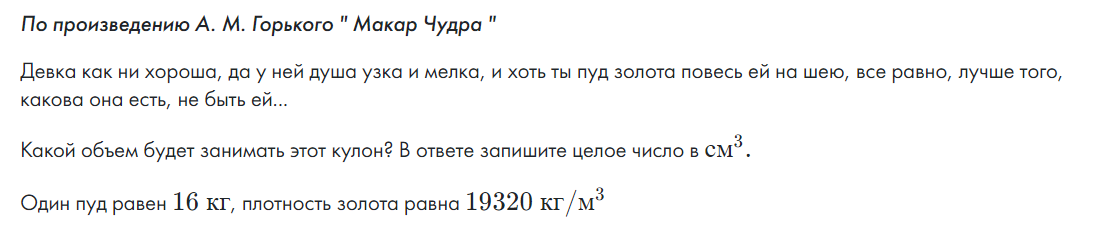
Учитель предлагает обучающимся задачи по отрывкам из литературных произведений, с целью проверки знания основных формул, используя ЦОС ФГИС «Моя школа» в разделе «Библиотека Минпросвещения», «Физика», 7 класс, урок №20 «Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объема вещества»

<https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e213f851-0cee-4291-aa0e-8141648c83c8?backUrl=%2F03%2F07>

модуль «Выполнение межпредметных заданий и заданий из реальной жизни». Работа организуется в группах (при отсутствии возможности провести данную работу на компьютерах, заранее заготавливаются карточки с заданиями).







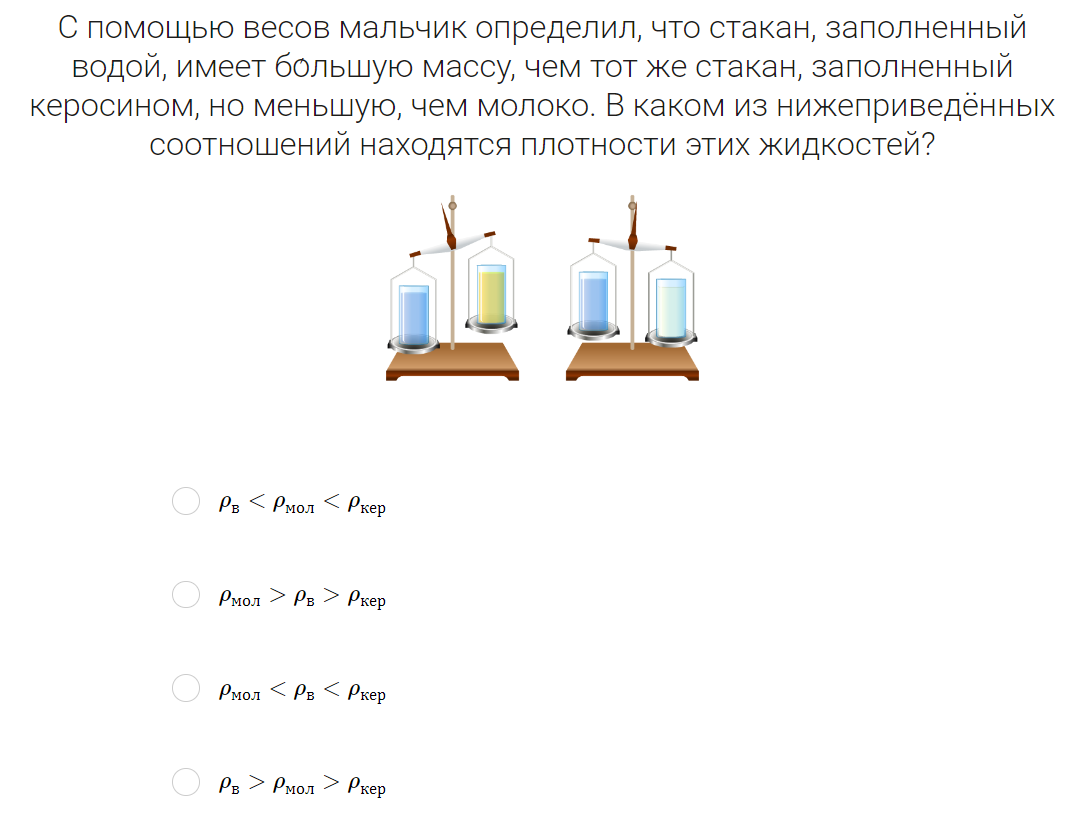
По результатам выполнения каждая группа обучающихся докладывает о результатах своей работы с помощью подготовленных ответов в паре от команды. Результат обсуждается с классом. После этого происходит обмен мнениями и корректировка ответов.

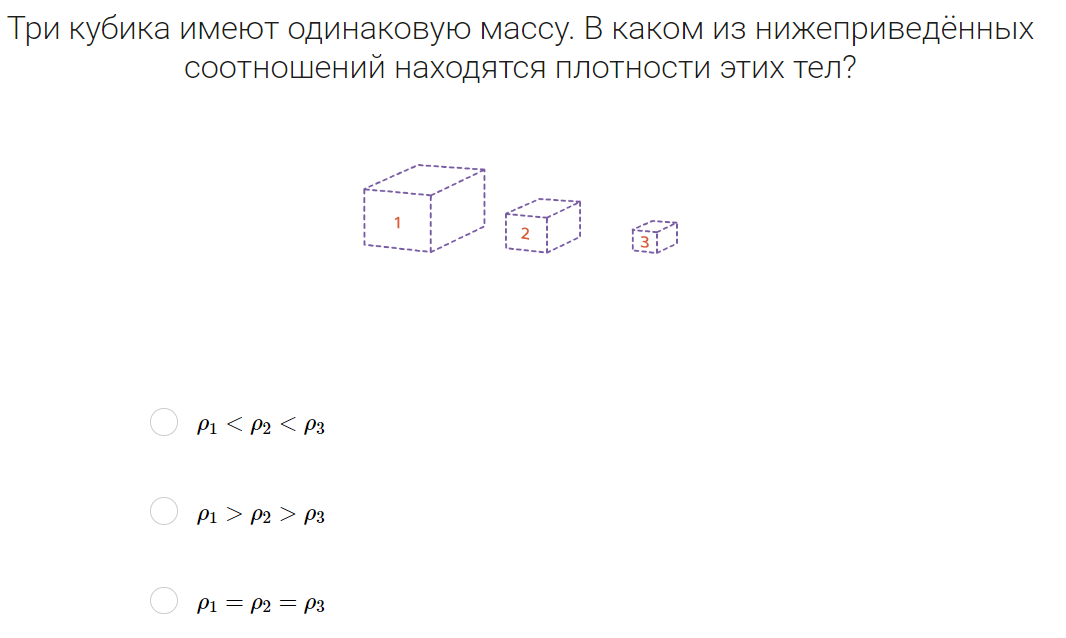
**• в изменённой ситуации (конструктивные)**

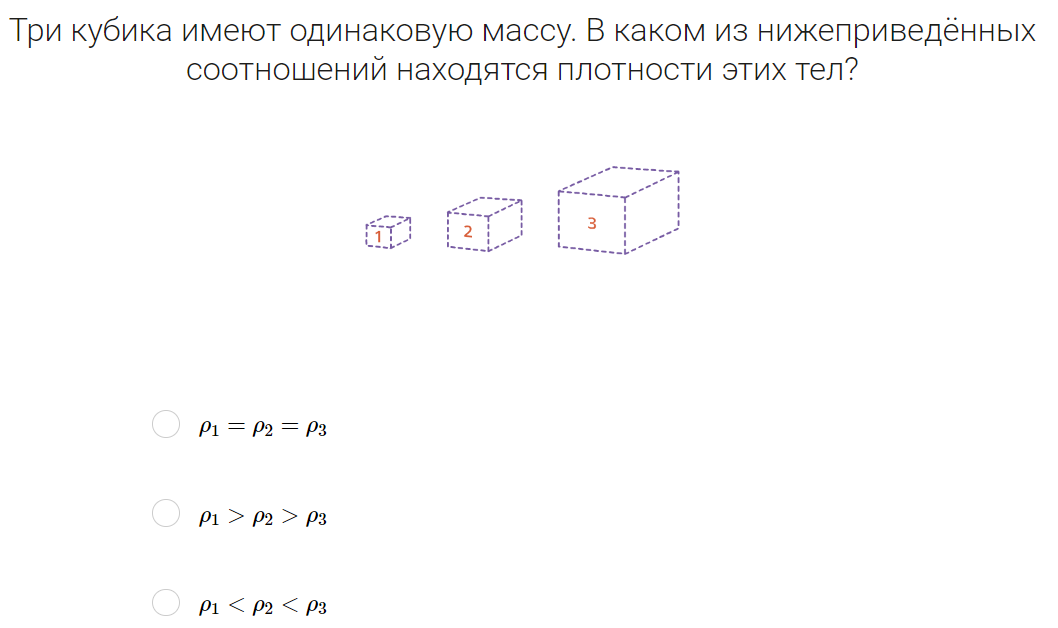
Чтобы подвести учеников к решению задач на определение массы тела, его объёма и плотности в изменённой ситуации, учитель использовал актуализацию опорных знаний учащихся на предыдущих этапах урока.

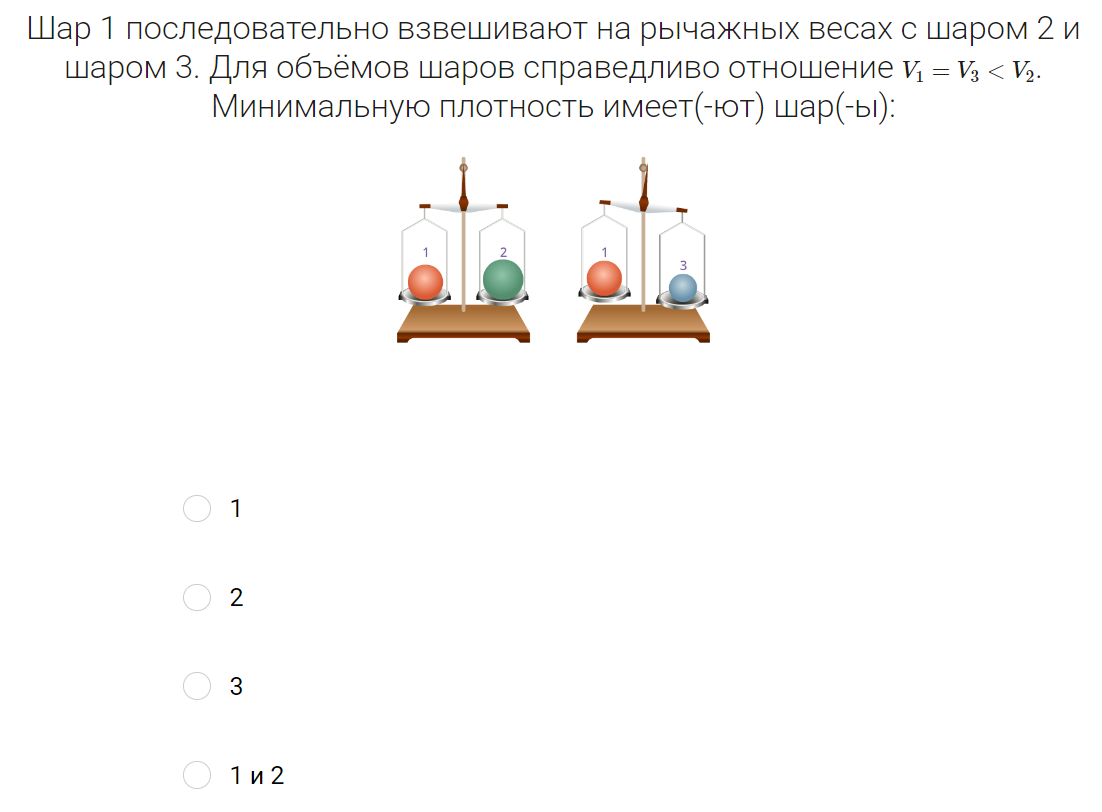
Переход к решению задач в изменённой ситуации предлагается через сказку о Курочке Рябе «Курочка Ряба снесла два яйца: обычное и золотое. Как отличить их, используя знания о плотности?». Путем рассуждений, учитель приводит учеников к необходимости взвешивания тел, одинакового объема, которое позволит сделать вывод о плотности. Плотность золота составляет примерно 19,3 г/см³, а плотность обычного яйца — около 1,07 г/см³. Если плотность яйца отличается от плотности золота, то это обычное яйцо. Таким образом, при равных объёмах, золотое яйцо будет тяжелее обычного.

Далее, обучающимся предлагается решить задачи, на сравнение массы и объема тел по материалам ОГЭ, используя ЦОС ФГИС «Моя школа» в разделе «Библиотека», в каталоге материалов «Урок 10. Плотность и масса. Определение плотности твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра» на платформе РЭШ. <https://lib.myschool.edu.ru/content/1897>







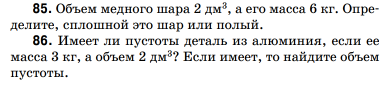


**5) Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания) (10-12 минут)**

Перед учителем лежит пластиковый контейнер, в котором находятся деревянные и металлические шарики. Обращаясь к обучающимся, учитель задает вопрос «Что мы измерим, поделив массу этой коробки на её объем?». Выслушав ответы и предположения учащихся, учитель приводит их к понятию средней плотности, при этом указав, что средняя плотность может отличаться от плотности отдельных веществ, составляющих тело. Плотность человеческого тела: Средняя плотность тканей человеческого тела играет важную роль в его плавучести. При глубоком вдохе пловец обладает положительной плавучестью, а при полном выдохе – отрицательной, что может привести к погружению. Плотность кораблей: Огромные тяжелые корабли плавают благодаря своей средней плотности. Например, плотность стекла, из которого сделана бутылка, равна 2200 кг/м³, а плотность воды – 1000 кг/м³. Однако, если стеклянная бутылка наполнена воздухом и плотно закрыта пробкой, она будет плавать на поверхности воды, так как ее средняя плотность (501 кг/м³) вдвое меньше плотности воды.

Для закрепления понятия средней плотности происходит решение нескольких задач, приведенных ниже.



****

Задачи 85 и 86 выполняются учащимися по вариантам, с последующей самопроверкой решения у доски.

**6) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению (1-2 минуты)**

Выполнить тест в разделе «Цифровой помощник ученика»

<https://student.edu.ru/test/run/7686>

**7) Рефлексия (подведение итогов занятия) (3-5 минуты)**

Учитель просит учащихся написать синквейн на основе изученного материала. По желанию обучающихся синквейны могут быть озвучены.

Пример синквейна:

*Урок*

*Интересный, познавательный*

*Решали, обсуждали, измеряли*

*Узнали много нового о плотности*

*Открытие*

Готовые синквейны обучающиеся собирают с помощью сервиса «Сбор файлов» ИКОП «Сферум» в папку по ссылке:

<https://vk.com/app51548357#/upload/0332b043-6bdd-4a52-9080-874c673d4f3f>