Урок-мастерская

по теме «Плавание тел. Плавание судов».

 **Разработал:** учитель физики МБОУ «Любавинская СОШ» **Пушкарёв И.А.**

 **Цель урока:**

 «Исследовать плавание различных по объёму и плотности тел в жидкостях разной плотности в лабораторных условиях. Провести аналогию с плаванием судов. В результате урока знать условия плавания тел, соотношения между выталкивающей силой и силой тяжести, основные условия плавания судов.

 **Оборудование:**

 Штатив с укреплённым на нём динамометром, различные по объёму и плотности цилиндрические тела, два стеклянных открытых сосуда с водой, отливной сосуд с водой, мерный сосуд, насыщенный раствор соли, два сырых яйца, сосуд с водой маслом, металлическая бутылочная пробка.

 **Задачи на этапы урока:**

**1 этап.**

 Определить вес тела в воздухе. Отметить уменьшение веса тела в жидкости. Определить выталкивающую силу. Отметить идентичность между выталкивающей силой в жидкости и газе. Опытным путём подтвердить справедливость ф-лы: Fa=gp(ж)Vт; Вывести определение: «Тело, погруженное в жидкость или газ, теряет в своём весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость (или газ)».

**2 этап.**

Опытным путём определить условия плавания тел.

**3этап.**

 В результате лекции учителя и самостоятельных исследований знать условия плавания судов и их способности к грузоперевозке.

 **Действия учителя и учащихся на уроке:**

Примечание: Действия учителя выделены жирным курсивом. На всех этапах урока учитель выступает в роли равноправного участника познавательного процесса, создаёт доброжелательную обстановку, необходимую информацию даёт в нужное время малыми дозами. Поощряет даже небольшие успехи, деликатно поправляет ошибки учащихся.

 **1этап.**

***Демонстрация Архимедовой силы на опыте: 1.Учитель поочерёдно взвешивает в воздухе с помощью динамометра алюминиевый и стальной цилиндры равного объёма. Затем погружает стальной цилиндр в отливной сосуд с пресной водой.***Учащиеся по показаниям динамометра отмечают уменьшение веса тела в жидкости. Взвесив вытесненную жидкость или рассчитав её вес по ф-ле: P=gVжp(ж),Н, убеждаются, что он численно равен уменьшению веса тела в жидкости. То же самое проделывают с алюминиевым цилиндром и убеждаются, что Архимедова сила не зависит от плотности тела. Затем поочерёдно погружают оба тела в насыщенный раствор соли и по показаниям динамометра определяют влияние плотности жидкости на Архимедову силу.

 **2 этап**

 Учащиеся, разбившись на группы, проводят опыты с погружением различных тел в разные жидкости. Отмечают, что тела одинакового объёма, но разной плотности ведут себя по разному . Делают вывод, принимая во внимание плотность тел, их объём и плотности жидкостей. «Чем меньше плотность тела по сравнению с плотностью жидкости, тем меньшая часть тела погружена в жидкость». Графически показывают действующие на тело силы. Проводят опыт с погружением сырого яйца в крепкий раствор соли, а затем, добавляя пресную воду, заставляют яйцо находиться в на любой глубине, в том числе и на дне. Выводят закономерности: ***Fт > Fа – тело тонет; Fт = Fа – находится в равновесии в любом* месте** ***жидкости; Fт < Fа – тело плавает.*** Выясняют, почему при подъёме тела на поверхность, уменьшается Архимедова сила? ***«Уменьшается объём погруженной в жидкость части тела, а Архимедова сила равна весу жидкости в объёме погруженного в неё части тела.»***  ***Учитель в стеклянном сосуде показывает расположение двух несмешивающихся жидкостей (масло, вода.) Читает короткую лекцию о жизни в водоёмах***

 ***3 этап.***

 ***Известно, что суда, плавающие по водоёмам, изготовлены из материалов различных плотностей и большей частью из стальных листов. Почему же в таком случае кораблям удаётся не только оставаться на плаву, но ещё и перевозить большие грузы?***

 ***Учитель демонстрирует плавающую на воде металлическую пробку от бутылки, затем сминает её в комочек и она тонет. Почему?***

*Учащиеся , индивидуально обдумывают проблему, делятся мнениями в группе и выдвигают гипотезы. По одному представители от каждой группы афишируют свою версию.*

 ***Мы уже знаем, тело вытесняет своей подводной частью столько воды, что вес этой воды равен весу тела в воздухе. Это справедливо и для речных и морских судов. Вес воды, вытесняемой подводной частью судна, равен весу судна с грузом в воздухе или силе тяжести, действующей на судно с грузом. Глубину, на которую судно погружается в воду, называют осадкой. Максимальную осадку отмечают красной линией, которую называют ватерлинией. Вес воды, вытесняемой судном при погружении до ватерлинии, равный силе тяжести, действующей на судно с грузом, называется водоизмещением судна. Если из водоизмещения вычесть вес самого судна, то получим грузоподъёмность этого судна.***

*Оставшееся**до конца урока время используется для закрепления знаний.*