

Государственное казённое общеобразовательное учреждение для детей-сирот и детей , оставшихся без попечения родителей, с ограниченными возможностями здоровья городского округа Чапаевск

**Урок физики по теме "Плавание судов.
Воздухоплавание". 7-й класс**

Метальников Николай Николаевич,
учитель физики.

2017г.

Цель урока: сформировать представление о закономерностях плавания судов и воздухоплавания.

Задачи урока:

Образовательные: продолжить изучение условия плавания тел, рассмотреть устройство судов, воздушных шаров; совершенствовать умения характеризовать поведение тел в жидкости и газе.

Развивающие: развитие навыков конструирования и изготовления физических поделок; развитие логического мышления учащихся; совершенствование умения наблюдать, сравнивать и сопоставлять изучаемые явления, выделять общие признаки и обобщать результаты экспериментов.

Воспитательные: формирование научного мировоззрения, воспитание интереса и любознательности.

Оборудование: мультимедийный проектор, компьютер, диск «гидро азростатика», диск «Фиксики», ВСЛР и матрица :7-23-2, кроссворд, фольга из алюминия, лодочка из алюминиевой фольги, модель судна с ватерлинией, ареометры, картезианский водолаз, модель воздушного шара, презентация (Приложение 1).

Этап

Деятельность учителя

Деятельность учащихся

Актуализация темы (постановка учебной проблемы)

Работа с кроссвордом

Отгадывают кроссворд, включаются в диалог с учителем по формированию учебной проблемы

Изучение нового материала Плавание судов.

Демонстрации: фольга из алюминия тонет, лодочка, сделанная из этого листа не тонет; модель корабля с ватерлинией.

Воздухоплавание.

Демонстрации: модель воздушного шара.

Сообщения учащихся из истории плавания судов.

Сообщения учащихся из истории воздухоплавания.

Демонстрация физических поделок учащихся (самодельный ареометр, картезианский водолаз, корабля, воздушные шары)

Учащиеся наблюдают, выдвигают гипотезы, делают выводы.

Работают с конспектом.

Учащиеся слушают и записывают в тетрадь

Закрепление нового материала (решение качественных и расчетных задач)

Задачи на слайдах (ВСЛР и матрица :7-23-2)

Отвечают на вопросы, обсуждают, доказывают

Итог. Рефлексия Что изучали на уроке?

Что вас удивило?

Что больше всего понравилось?

Какое открытие вы сегодня сделали?

Выставление оценок. Благодарность учащимся за работу.

Анализируют свою деятельность на уроке

Организация работы дома

Д/з: §51,52. Выписать термины.

Записывают домашнее задание

Ход урока

1. Актуализация темы (постановка учебной проблемы).

Учащиеся отвечают на вопросы.

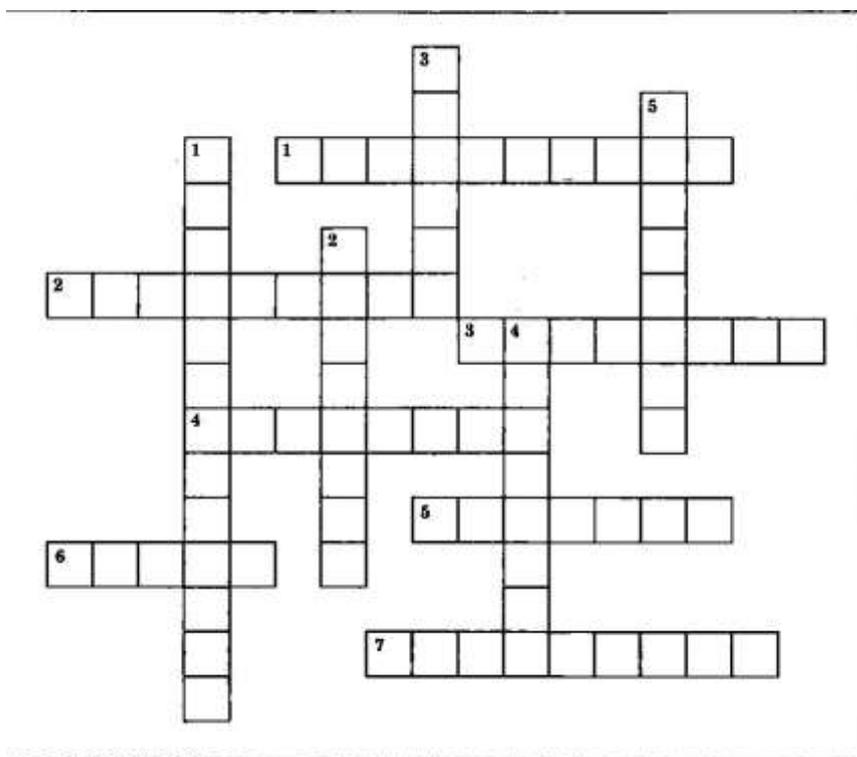
Что происходит с телами, погруженными в жидкость или газ?

Каково происхождение силы, выталкивающей тело из жидкости?

Как ее рассчитать?

Какие положения может занимать тело в жидкости?

Нам известно о действии жидкости и газа на погруженное в них тело. Мы изучали условия плавания тел. Чему же будет посвящен сегодняшний урок, мы узнаем, решив физический кроссворд.



По горизонтали: 1. Воздушный шар, предназначенный для полетов в стратосферу. 2. Газовая оболочка, окружающая Землю. 3. Отношение силы давления к площади. 4. Прибор для измерения давления, большего или меньшего атмосферного. 5. Единица давления. 6. Инструмент для взятия проб различных жидкостей. 7. Барометрический высотомер, используемый в авиации.

По вертикали: 1. Масса воды, вытесняемой плавающим судном. 2. Судно, приводимое в движение с помощью двигателя внутреннего сгорания. 3. Глубина, на которую плавающее судно погружается в воду. 4. Летательный аппарат, применяемый в воздухоплавании. 5. Прибор для измерения атмосферного давления.

2. Изучение нового материала.

Вода и воздух – истинное чудо, без них не возможна наша жизнь. Человек издавна плавает на плотках, лодках, судах. Человек, наблюдая за полетом птиц, всегда стремился подняться в воздух. Сегодня на уроке мы выясним, когда это произошло и почему это возможно.

Плавание судов

Может ли плавать тело, если плотность материала, из которого оно сделано, больше плотности жидкости?

Демонстрация. Фольгу алюминия опускаем в воду, она тонет. Из этой же фольги делается лодочка, она плавает. Материал один, масса не изменилась, в чем различие? (В разном объеме вытесненной жидкости. Лодочка вытесняет гораздо больший объем жидкости, и архимедова сила оказывается большей, чем архимедова сила, действующая на лист. В нашем случае коробочка – модель судна.)

В настоящее время строятся речные и морские, пассажирские и транспортные корабли из материалов, плотность которых значительно превышает плотность пресной и морской воды. Но везде выполняется основное условие: вес воды, погруженной частью судна, равен весу судна с его грузом, пассажирами, топливом и другим оборудованием.

Чтобы судно могло плавать устойчиво и безопасно, его корпус должен погружаться в воду лишь до определенной глубины.

На Вслр : 7-23-2 основные термины темы .

Осадка судна – глубина его погружения.

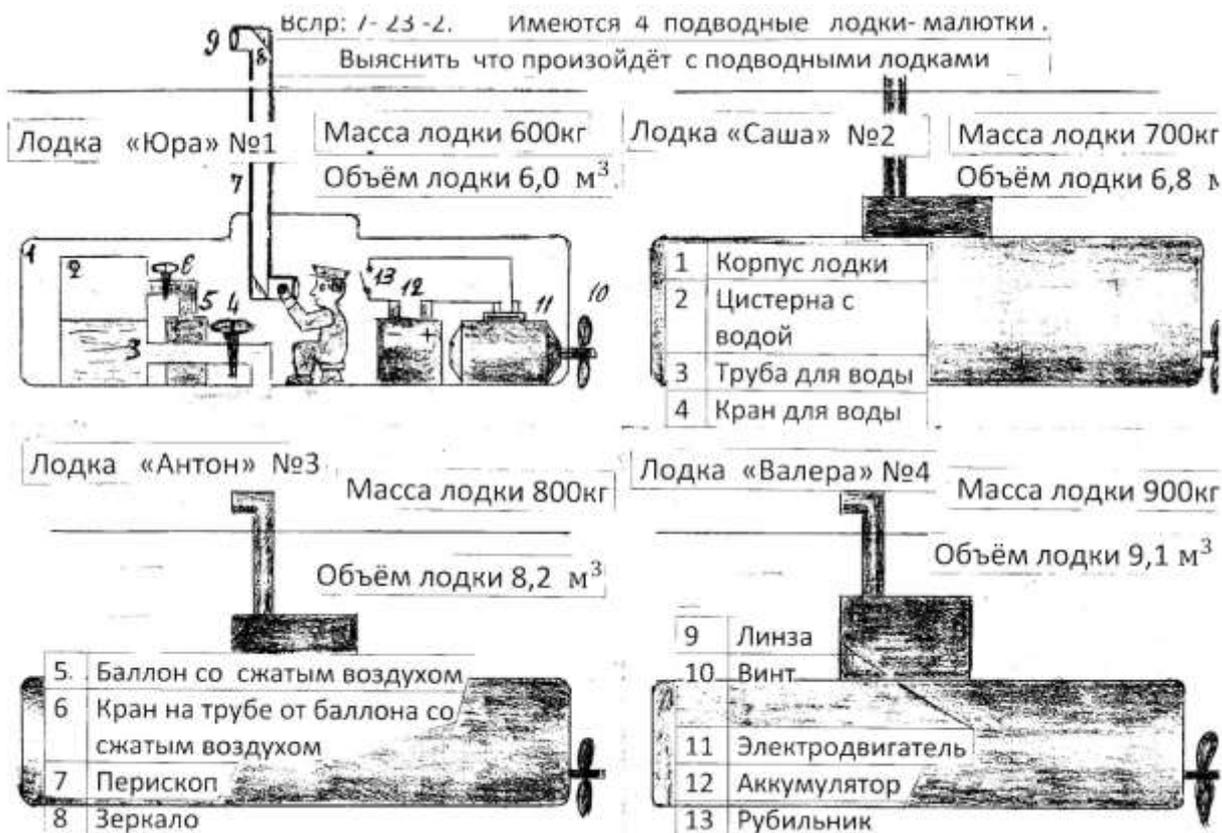
Ватерлиния – линия, отмечающая наибольшую допустимую осадку (отмечается на корпусе красной линией).

Когда судно погружается до ватерлинии, оно вытесняет такое количество воды, что ее вес соответствует весу судна со всем грузом и называется водоизмещением. Оно измеряется в единицах силы. Однако довольно часто под водоизмещением понимают не вес, а массу вытесненной воды и измеряют в тоннах.

Грузоподъемность – это вес судна, принятого на судно при погружении его до ватерлинии. Например, у первого парохода, построенного американским изобретателем Фултоном, водоизмещение составляло всего $1,6 \cdot 10^5$ Н или 16

т. В настоящее время водоизмещение танкеров-гигантов составляет $6,4 \cdot 10^9$ т и больше, т.е. более 640000 т.

Демонстрация (диск). Модель корабля с ватерлинией.



Вслр: 7-23-2. Имеются 4 подводные лодки-малютки.
Выяснить что произойдёт с подводными лодками

		Сила тяжести	Архимедова сила (выталкивающая сила)	Что будет с лодкой?
		$F = m g$	$F = \rho g V$	
1	Лодка : «Юра» №1			
2	Лодка : «Саша» №2			
3	Лодка : «Антон» №3			
4	Лодка : «Валера» №4			

Воздухоплавание

Человек стремился создать средства для плавания не только в воде, но и в воздушном океане. Для этого он конструировал и строил летательные аппараты – воздушные шары, аэростаты, дирижабли.

Воздушный шар «диск: Гидроаэростатика», пригодный для полета с человеком, состоит из: оболочки, подвесной системы (строп), гондолы и балласта.

Воздушные шары раньше наполняли теплым воздухом «диск «Фиксики», сейчас наполняют газом – водородом или гелием, т.е. газами, плотность которых меньше плотности окружающего нас воздуха.

Демонстрация. На рычаге уравновешены два бумажных колпака. Под одним из них нагревается воздух. Равновесие нарушается, т.к. теплый воздух имеет меньшую плотность.

На рисунке воздушного шара показать подъемную силу воздушного шара. (Вслр: 54)

Подъемная сила $F_{п} = F_{А} - F_{Т}$

Сравним подъемную силу воздушных шаров, наполняемых разными газами.

Таблица 1: стр. 50-51 учебника .

1 м³ водорода весит при нормальном давлении всего 0,9 Н, гелия – 1,8 Н, тогда как 1 м³ воздуха весит 12,9 Н. Отсюда следует, что шар объемом 1 м³, наполненный водородом, способен поднять в воздух груз весом $12,9\text{Н} - 0,9\text{Н} = 12\text{ Н}$. Сюда входит и вес оболочки, из которой сделан шар, поэтому ее нужно сделать по возможности легче. Подъемная сила водорода больше подъемной силы гелия, но водород взрывоопасен, он горит, а гелий в 40-50 раз дороже водорода.

Для регулировки подъемной силы, а следовательно, подъема или спуска воздушного шара, воздухоплаватели используют различные приемы. Чтобы подняться выше, они выбрасывают часть груза – балласта из гондолы, а чтобы опуститься вниз, выпускают часть газа из оболочки или прекращают нагрев воздуха, находящегося в оболочке. Воздухоплаватели также должны учитывать, что по мере поднятия шара вверх, архимедова сила, действующая на него, уменьшается, т.к. разреженный воздух верхних слоев атмосферы, вытесненный шаром, весит меньше, чем у поверхности Земли.

Воздушные шары перемещаются вместе с воздушными массами и поэтому неуправляемы. В отличие от них дирижабль является управляемым летательным аппаратом, поскольку у него имеются пропеллеры, приводимые во вращение двигателем. Недостатки дирижаблей – их небольшая

Демонстрация физических поделок учащихся (самодельный ареометр, картезианский водолаз, корабля, воздушные шары).

Из истории плавания судов

Первое средство передвижения людей по воде – обломки деревьев, потом появились плоты, челны – бревна с выдолбленным углублением, в котором помещался человек.

Лишь с созданием больших лодок начинается собственно судостроение. Первые деревянные суда появились в Египте во времена Древнего царства (примерно 3000 лет до н.э.). По форме они были похожи на апельсиновую корку с поднятыми концами. Конструкция таких судов была слишком хрупкая, поэтому весь корпус по длине обхватывался тросом. Такие суда имели каркас и обшивку, на укреплялся четырехугольный, высокий, узкий парус.

Во времена Древней Греции появляются значительные различия между торговыми и военными судами. В это время строятся знаменитые греческие триеры и римские кинкеры.

В 8-11-х в в северных морях господствуют смелые и воинственные викинги. Ладья викингов не изменяла свою форму на протяжении многих веков.

Вплоть до 19 в корабли были парусными. В начале 19 в самые быстроходные парусники (3-х и 4-х мачтовые клиперы) перевозили чай из Китая и шерсть из Австралии в Европу и Америку со скоростью 30 км/ч. Рекорд скорости показало судно «Катти Сарк», оно шло со скоростью 39 км/ч/. Этот рекорд не побит до сих пор ни одним из парусных судов.

В 19 в в судостроении происходят значительные изменения: дерево заменяется железом, парус– паровой машиной. Первый речной пароход «Клермонт» построен в США в 1807 г по проекту Роберта Фултона, а первый морской появился в России в 1815г. Судовой паровой котел топили дровами. В 1903 г на Волге построили первое в мире дизельное судно – танкер «Вандал». В 20 в появились корабли с двигателями, работающими от пара, созданного при участии ядерного реактора. Первое гражданское судно такого типа – атомный ледокол «Ленин». Он начал работать в Арктике в 1959г. Сейчас судно – это сложное инженерное сооружение, способное передвигаться по воде (суда), под водой (подводные суда) и над водой (суда на подводных крыльях и на воздушной подушке).

Из истории воздухоплавания (диск «Фиксики):

Тысячи лет прошли с тех пор, как человек начал мечтать о полете. Об этом свидетельствуют сказки о ковре-самолете, о крылатом коне, о смельчиках, поднявшихся к небу на крыльях, склеенных воском. Но сила тяжести прочно привязывала человека к земле. Впервые ее удалось преодолеть с помощью теплого воздуха. Человек издавна наблюдал, как поднимается вверх дым. Вероятно, это наблюдение подтолкнуло его на мысль о полете вверх с помощью дыма. Первый воздушный шар был изготовлен во Франции в 1783 г. братьями Монгольфье. Шар наполнили теплым воздухом и назвали монгольфьером по имени его изобретателей. Оболочка была выполнена из прорезиненного шелка. Первыми воздухоплавателями были баран, петух и утка. После приземления шара, оказалось, что петух повредил крыло. Этого было достаточно, чтобы между учеными разгорелся спор о возможности жизни на больших высотах.

Монгольфьеры имели один недостаток: они быстро опускались, т.к. воздух в них остывал. Их использовали, главным образом, для развлекательных полетов. Для военных и научных целей использовали воздушные шары, наполненные водородом и гелием. Эксперимент с воздушным шаром, наполненным водородом впервые произвел французский профессор физики Шарль. Он же изобрел веревочную сеть, охватывающую шар и передающую на него весовые нагрузки, изобрел клапан, воздушный якорь и первый применил песок в качестве балласта, сконструировал барометр. Поэтому создателем современного аэростата следует признать Шарля. Аэростатами сейчас называют аппараты легче воздуха.

Вести о полетах на воздушных шарах очень занимали наших соотечественников. Русские совершили много полетов и производили при этом научные наблюдения. Так в 1887 г для наблюдения солнечного затмения на таком шаре совершил полет Д.И.Менделеев. Менделеев много сделал для развития воздухоплавания, однако он считал, что будущее принадлежит летательным аппаратам тяжелее воздуха.

В 30-е годы прошлого столетия было построено несколько аэростатов для исследования верхних слоев атмосферы – их назвали стратостатами. Гондола стратостата делалась герметичной, чтобы люди на большой высоте не страдали от недостатка кислорода. Стратостатами достигали высоты свыше 20 км. Первый в мире стратостат был создан швейцарским ученым Августом Пикаром. Недостаток стратостата – он летит туда, куда его гонит поток воздуха.

На смену неуправляемым аэростатам пришли управляемые аппараты-дирижабли. Во время первой и второй мировых войн в армиях многих стран использовались аэростаты, связанные с земной поверхностью прочным стальным тросом. Они играли роль подвижных наблюдательных пунктов, подвесок радиоантенн, воздушных заграждений, мешающих полету авиации противника.

Американские заводы выпускали учебные, учебно-патрульные и боевые дирижабли, оснащенные пушками и бомбами. Самые крупные из них имели объем 18400 м³. В 50-х годах прошлого столетия были спроектированы и построены воздушные корабли объемом 43000 м³.

Наиболее известные дирижабли – «Норвегия» и «Италия», построенные итальянцем Умберто Нобиле, полет последнего к Северному полюсу закончился трагически. В годы первой мировой войны наибольшую известность имели так называемые цеппелины, создателем которых был граф Фердинанд фон Цеппелин.

Современные воздушные шары используются в рекламных целях, дирижабли – для аэрофотосъемок.

3. Закрепление нового материала.

Почему у корабля, переходящего из реки в море, осадка становится меньше?

Можно ли на Луне для передвижения космонавтов пользоваться воздушными шарами?

Почему надувная лодка имеет малую осадку?

Почему подъемная сила стратостата зависит от времени суток и днем имеет наибольшее значение?

Почему оболочка стратостата в начале полета заполнена не вся. Как будет меняться форма оболочки с высотой подъема.

Дирижабль наполняют легким газом. Не лучше было бы из него выкачать воздух?

Решить задачу: Радиозонд объемом 10 м³ наполнен водородом. Какого веса радиоаппаратуру он может поднять в воздухе, если его оболочка весит 6 Н?

4. Рефлексия. Подведение итогов.

Что изучали на уроке?

Что вас удивило?

Что больше всего понравилось?

Какое открытие вы сегодня сделали?

Выставление оценок. Благодарность учащимся за работу

5. Домашнее задание.

§51,52 [1]. Выписать термины.

6. Литература.

Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват.учеб.заведений. – М.: Дрофа, 2010.

Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 1. – М.: Триада-Литера, 1994.

Лукашик В.И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2009.