**Тема урока: « Применение законов гидростатики в технике»**

**Цели:**

**Предметные:** продолжить изучение архимедовой силы и условий плавания тел; рассмотреть устройства судов; овладение навыками работы с физическим оборудованием, самостоятельно проводить измерения, умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на расчёт массы воды, вытесненной жидкостью

**Метапредметные:** самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений ; делать выводы из наблюдений; умение планировать и проводить эксперимент; умения выражать свои мысли; формирование умений работать в паре, согласовывать свои действия ;

**Личностные:** сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

формирование ценностных отношений друг к другу;

**Оборудование:** проектор, документ-камера, сосуд с водой, пластилиновый шарик, измерительный цилиндр, полая ёмкость, стакан с солью, аквариум, насос, полиэтиленовая бутылка, ареометр.

**Тип урока:** урок «открытия» новых знаний

**I Постановка учебной проблемы**

**Учитель:** Сегодня на уроке мы продолжим изучение плавания тел и тема нашего урока: «Применение законов гидростатики в технике».

 Цель нашего урока выяснить, имеют ли применение законы гидростатики в технике?

**Учитель:** Что бы ответить на этот вопрос предлагаю вам совместно составить план урока. С чего мы начнём?

**Ученик:** повторим законы гидростатики.

**Учитель:** Хорошо, с повторения. Каким может быть следующий этап урока? Посмотрите, на столах у вас и на кафедре находятся различные приборы, предметы. Для чего они нужны?

**Ученик:** Для изучение нового материала.

**Учитель:** Хорошо, второй этап урока –это изучение нового материала. И что ещё мы обязательно должны сделать после изучения нового материала?

**Ученик:** Закрепить пройденный материал

**II Повторение теоретического материала**

**Учитель:** Итак, преступим к повторению. Что такое гидростатика?

**Ученик:** раздел физики, в котором изучается равновесие жидкости и воздействие покоящейся жидкости на погружённое в неё тело.

**Учитель:** Вспомним законы гидростатики

**Ученик:** Закон Паскаля, закон Архимеда, закон сообщающихся сосудов.

**Учитель:** У вас на столах находятся маршрутные листы , в этих листах в течение всего урока мы будем делать записи

**Задание№1**

Если утверждение верно – напиши «да», если неверно – «нет».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Утверждение | «да»«нет» |
| 1. | Вес тела измеряется в Н.  |  |
| 2. | Масса 50 г = 0,05 кг. |  |
| 3. | Вес воды, вытесненной плавающим телом, равен весу тела в воздухе и равен силе тяжести. |  |
| 4. | Если сила тяжести больше архимедовой силы, то тело всплывает. |  |
| 5. | Вес тела находим по формуле - Р=mg. |  |
| 6. | Архимедова сила, действующая на тело, помещенное в жидкость с большей плотностью, больше. |  |
| 7. | Сила Архимеда определяется по формуле – Fa=ϱжɡVт |  |
| 8. | Если плотность тела, больше плотности жидкости, то тело тонет. |  |
| 9. | Единица измерения высоты – кг/м3 |  |
| Правильный ответ 1 балл, итого: |

**III Мотивация, через создание проблемной ситуации. Анализ ответа на поставленный вопрос.**

**Учитель:** повторили, если плотность тела, больше плотности жидкости, то тело тонет. Проведём опыт-наблюдение: пластилиновый шарик тонет в воде, а лодочка, сделанная из этого пластилина?

**Задание №2**

Учащиеся самостоятельно проводят практическую работу ( делают лодочку из пластилина и наблюдают её поведение в воде)

**Учитель:** Почему лодочка плавает? Ведь материал один, массы одинаковые. В чём различие?

Учащиеся объясняют, почему пластилин в одном случае утонет, а в другом плавает. Различие между шариком и лодочкой в разном объёме вытесненной жидкости. Значит сила Архимеда, действующая на лодочку, больше силы Архимеда, действующей на шарик.

**IV Объяснение нового материала**

**Учитель:** В нашем случае лодочка из пластилина - это модель судна.

Суда, плавающие по рекам, озёрам, морям и океанам построены из различных материалов с различной плотностью. Корпуса судов и многие детали внутри судна сделаны из металлов, плотность которых больше плотности воды. Благодаря чему же суда держаться на воде?

Самостоятельна работа с учебником стр. 156.

 **Ученик:** Подводная часть у судна очень большая. Вес воды, вытесненной подводной частью судна, равен весу судна с грузом в воздухе или силе тяжести, действующей на судно с грузом.

**Учитель:** Какой силе равен вес вытесненной воды?

**Ученик:** Силе Архимеда.

**Учитель:** Значит, какое условие плавания тел выполняется в данном случае?

**Ученик:** Тело плавает, когда сила тяжести равна силе Архимеда.

**Учитель:** Хочу обратить ваше внимание на то, что как в нашей модели с лодочкой много места, занятого воздухом, так и в корпусе большого корабля. Это – отсеки между переборками в трюме, каюты ит.д.

**Учитель:** Для того, что бы познакомится с новыми понятиями , вам предстоит выполнить самостоятельную практическую работу с оборудованием и текстом учебника стр.156-157

**Задание №3** Определение осадки судна

 Учащиеся, опуская в сосуд с водой ёмкость и измеряя глубину её погружения, дают определение осадки судна

Осадка судна – глубина его погружения

Учитель: осадка кораблей может достигать более 20 м, а надводная часть при этом составляет 8-10 м

**Задание№4** Определение ватерлинии

 Учащиеся насыпают в ёмкость соль до максимального погружения и отмечают максимальную осадку красным цветом и дают определение ватерлинии ( учитель тоже самое демонстрирует через документ-камеру).

Ватерлиния – линия, отмечающая наибольшую допустимую осадку

**Учитель:** Что произойдёт с судном, если оно опустится ниже ватерлинии?

**Ученик:** может затонуть.

**Учитель:** Что надо строго соблюдать, что бы этого не произошло?

**Задание№5** Определение веса вытесненной воды

 Учащиеся отмечают начальный уровень воды в сосуде, затем конечный, когда поместили ёмкость с грузом и рассчитывают вес вытесненной воды. Дают определение водоизмещению.

( повторить определение цены деления, перевод мл в куб. см и куб м., плотность воды, формулы веса, массы)

(Определили объём вытесненной воды и вес вытесненной воды – 2балла

Определили объём вытесненной воды – 1 балл)

**Учитель:** Как называется вес вытесненной воды судном до погружения его до ватерлинии?

Водоизмещение- вес воды, вытесняемый судном при погружении его до ватерлинии

**Учитель:** Это величина выражается в ньютонах, но может и в тоннах выражаться. Большие танкеры имеют водоизмещение 500 000 т и более.

**Учитель:** Что называется грузоподъёмностью судна?

Грузоподъёмность судна – принятый на судно груз при погружении до ватерлинии

**Учитель:** Пришло время вспомнить особенность нашего города. Столицей чего он является?

**Ученик:** Столицей Северного флота, в состав которого входят надводные корабли и подводные.

Демонстрация опыта по подъёму подводной лодки.

**Учитель:** Что надо сделать, чтобы лодка начала погружение?

Ученик: закачать в так называемые цистерны главного балласта воду

В нижней части полиэтиленовой бутылки делаем отверстие, через которое она заполниться водой и тонет.

**Учитель:** Что теперь надо сделать, что бы лодка всплыла? В нашем распоряжении есть насос.

**Ученик:** Для всплытия в цистерны главного балласта нагнетают воздух, который вытесняет находящуюся там воду.

В крышке сделать отверстие, соединить её с насосом и нагнетать воздух. Нагнетаемым воздухом вода вытесняется, лодка всплывёт.

Демонстрация опыта.

**Учитель:** Итак, какие законы гидростатики объясняют плавания судов?

**Ученик:** На все тела, погружённые в жидкость, действует выталкивающая сила и условие плавания тел, сила Архимеда равна сила тяжести.

**Учитель:** Как ещё в технике и в быту используются законы гидростатики? Ответ на этот вопрос вы получите, используя свои теоретические знания и текст задания на стр. 157-158 учебника, прочитав его, объясните устройство и принцип действия приборов для измерения плотности жидкости.

**Задание№6**

При ответе воспользуйтесь планом описания технического устройства:

1. Название устройства
2. Назначение
3. Устройство
4. Принцип действия (какое явление положено в основу принципа действия)
5. Применение

**Учитель:** Существует несколько типов ареометров. Одни рассчитаны на измерение плотности жидкости меньше плотности воды, другие – больше плотности воды.

**Задание№7**

Практическая работа: определение плотности жидкости с помощью ареометра.

**Учитель:** У вас на столах находятся разные ареометры и сосуд с жидкостью. Определите плотность жидкости и назовите эту жидкость.

**Учитель:** Назовите полученные результаты измерений. Чем вы воспользовались, что бы определить, что это за жидкость, после того как определили её плотность?

**Учитель:** Немного истории возникновения судов. (Сообщение учащегося**)**

**Учитель:** На уроках географии вы знакомились с открытиями, которые были сделаны мореплавателями. Приведите примеры.

**Учитель:** Каким же образом моряки держали правильный курс своих кораблей, двигаясь по морям и океанам?

 **Ученик:** Они сверяли курс своего корабля с известными созвездиями. Разумеется, главным звёздным компасом всегда служила Полярная звезда. Если встать к ней лицом, то впереди будет север, позади- юг, справа- восток, слева- запад.

**Учитель:** Этот простой способ позволяет выбрать путь на суше и на море. Астронавигация- ориентирование по звёздам- сохранила своё значение и в наши дни; хотя морские суда оборудованы радионавигационной и радиолокационной техникой. Бывают ситуации, когда приборы могут выйти из строя или в магнитном поле Земли, разыгралась буря. В таких ситуациях штурман корабля должен определить его положение по Луне, Звёздам или Солнцу. Навигационные звёзды- это звёзды, с помощью которых в мореплавании определяют местоположение и курс корабля.

**V Проверка усвоение учащимися основных понятий темы.**

**Задание№8**

Найти и поставить цифры соответствие между утверждениями «Списка 1» и понятиями «Списка 2».

|  |  |
| --- | --- |
| Список 1 | Список 2 |
| 1.Глубина, на которую судно погружается в воду, называется | 1.Ватерлиния |
| 2.Красная линия, отмеченная на судне, называется | 2. Грузоподъемность судна. |
| 3.Ватерлинией на судне отмечена | 3.Водоизмещение судна. |
| 4.Осадка измеряется | 4.Наибольшая допустимая осадка |
| 5.Вес воды, вытесняемый судном при погружении до ватерлинии, называют | 5.Осадка |
| 6.Вес груза, перевозимый судном | 6. м (метр) |
| 7.Если из водоизмещения вычесть вес судна, то получим | 7. Н |
| 8.Водоизмещение измеряют в | 8. Прибор используется для измерения плотности жидкости. |
| 9.Ареометр | 9. нет соответствующего ответа. |
| Правильный ответ 1 балл, итого: |

**VI Закрепление:**

Задача-вопрос: Как изменится осадка корабля при переходе из реки в море? (2 балла, если дан правильный ответ и объяснение, 1 балл, если дан только правильный ответ, без объяснений, 0 баллов, если ответ неверный, или отсутствует)

**VII Рефлексия:**

Учитель: Сегодня на уроке мы познакомились с применением законов гидростатике в технике.

Что нового Вы узнали на уроке?

Что Вас удивило?

Что больше всего понравилось?

Какие открытия Вы сегодня сделали?

Оцените свою работу на уроке.

Более активные ученики получают по 3 балла за работу на уроке

 **Лист успешности.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество правильных ответов** | **Комментарий** |
| 22-23 | Так держать! |
| 17-21 | Но ошибки все-таки были |
| 12-16 | Еще чуть-чуть лучше |
| 7-11 | Нужно бы лучше |
| 3-6 | Чем же занимались на уроке? |

Д/З § 53, упр.28 № 2

Придумать способ градуирования динамометра, основанного на использования выталкивающей силы.