**Урок по теме *«Сообщающие сосуды»***

**9 класс**

**Цель урока:**  Ознакомление с сообщающимися сосудами, основными свойствами сообщающихся сосудов, применением сообщающихся сосудов. Развитие творческих способностей обучающихся в рамках исследовательской работы.

**Задачи:**

* продолжить формирование понятия давления жидкости на дно и стенки сосуда;
* продолжить изучение закона Паскаля на примере однородных и разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах,
* дать понятие сообщающихся сосудов;
* формировать интеллектуальные умения анализировать, сравнивать;
* находить примеры сообщающихся сосудов в быту, технике, природе;
* развивать умения делать выводы;
* формировать убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
* учить анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с постановленными задачами;

**Технологии:**

1. Проблемное обучение
2. Компьютерные технологии обучения
3. Личностно-ориентированный подход
4. Технология развивающего обучения

**Оборудование:** сообщающиеся сосуды, U-образная трубка, компьютер, интерактивная доска, презентация «Сообщающиеся сосуды», чайник, лейка, кофейник.

**Ход урока.**

1. **Орг. Момент. Эмоциональный настрой.**

Добрый день! Я рада всех вас видеть и каждому желаю хорошего настроения, а оно начинается с улыбки*.(звучит отрывок из песни «Улыбка»)*

Когда мы улыбаемся,

Мы самоисцеляемся.

И силой наполняемся,

Дарующий успех.

Поработаем ребята, сегодня для ума и души.

1. ***Мотивация занятия.***

Сегодня на нашем занятии, мы с вами соприкоснемся с проблемой человечества. О какой проблеме будет идти речь, я думаю, вы сейчас догадаетесь. Послушайте небольшой отрывок стихотворения (на фоне шума воды).  
Я видела гнев стихии водной...   
Себя почуявши свободной,   
И широка, и глубока,   
Неслася бешено река.   
Всё беспощадно сокрушая,   
И всё ломая на пути –   
Живое, мёртвое смывая,   
Она неслась, не уставая –   
Кто от неё нас мог спасти?

1. **Постановка проблемы.**

Скажите, пожалуйста, о каком явлении говорится в стихотворении (Наводнении). Верно. В Уланском и Тарбагатайском районах Восточного Казахстана в результате обильного схода талых вод возникла угроза разрушения дамб и подтопления сел Привольное и Тугыл.   
«Водоем укреплен дамбой, есть придонный аварийный сброс и водоотводной канал. Но в данном случае пропускная способность водосброса оказалась меньше необходимой, а канал забили глыбы льда. Создалась угроза переполнения пруда и, соответственно, подтопления села Привольное», - рассказали в департаменте.   
Итак, жители Восточного Казахстана столкнулись с проблемой – наводнения.   
*Физический смысл:* поднимается уровень воды.   
**Как избежать:**   
1. Сооружение водохранилищ, которые регулируют сток воды   
2. Расширение русла реки   
3. Укрепление набережных гранитными стенками.  
 Но существует еще один способ решения этой проблемы.   
Это техническое решение-создание и правильное эксплуатирование водоотводного канала.   
Действие водоотводного канала основано на принципе действия сообщающихся сосудов. Именно о них и пойдет речь сегодня на уроке.

**3. Формулировка темы и цели урока.**

Запишите в рабочих листах тему урока «Сообщающиеся сосуды». Сегодня на уроке мы с вами познакомимся с сообщающимися сосудами, с их свойством и применением.

**4. Повторение раннее изученного материала**

**5.Усвоение нового материала.** Научное открытие свойства сообщающихся сосудов датируется **1586 г. (голландский ученый Стевин**). Но оно было известно еще жрецам древней Греции. Археологи обнаружили в Грузии водопровод (XIII в), работающий по принципу сообщающихся сосудов. Сообщающиеся сосуды мы встречаем ежедневно. Приведите их примеры? Эти сосуды мы используем для заварки чая, кипячения воды и полива цветов на грядке. Ребята вы догадались, о каких сосудах идет речь **(**Лейка, чайник, кофейник….). Верно. Молодцы.

Вода, налитая, например, в чайник, стоит всегда в резервуаре чайника и в боковой трубке на одном уровне. Боковая трубка и резервуар соединены между собой в нижней части. Ребята, как вы думаете, какие сосуды мы назовем сообщающимися. ***Сообщающимися сосудами называют сосуды, соединенные между собой в нижней части.*** *(Учащиеся записывают определение в тетради).* Молодцы.

Итак, мы с вами вели понятие сообщающихся сосудов, но, а теперь нам нужно изучить свойства сообщающихся сосудов. Для этого мы с вами проведем ряд экспериментов. В проведение эксперимента мне поможет………. *(приглашается один ученик из класса).*

Опыт №1.

С сообщающимися сосудами можно проделать простой опыт. Возьмем две стеклянные трубки, соединенные резиновой трубкой. Сначала резиновую трубку в середине зажимают и в одну из трубок нальем воды. Что произойдет, если открыть зажим?

**Учащиеся.** Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.

**Учитель.** Как поведет себя жидкость, если одну из трубок поднять?

**Учащиеся.** Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.

**Учитель.** Как поведет себя жидкость, если одну из трубок опустить?

**Учащиеся.** Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.

**Учитель.** Как поведет себя жидкость, если одну из трубок наклонить?

**Учащиеся.** Жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.

**Учитель.** Однородная жидкость в сообщающихся сосудах устанавливается на одном уровне. (*(Учащиеся записывают закон в тетради).*  
Изменится ли уровень жидкости, если правый сосуд будет шире левого? уже левого? если сосуды будут иметь разную форму?

**Учащиеся.** Нет, жидкость установиться в обоих сосудах на одном уровне.

**Учитель.** При изменении формы сосудов может изменяться лишь высота уровня воды в сосудах, отмеренная от уровня стола (из-за того, что изменяется объем сосудов). Однако уровни воды в сообщающихся сосудах не зависят от формы сосудов и останутся равны. *(Демонстрация опыта с сообщающимися сосудами различной формы).*

Таким образом, мы вывели с вами закон сообщающихся жидкостей. Однородная жидкость в сообщающихся сосудах устанавливается на одном уровне. (Учащиеся записывают закон в тетради).

Докажем этот закон: р1=р2

p1h1g= p2h2g

h1 = h2 , т.е. высоты столбов жидкости равны.

Опыт №2

Что произойдет, если в сообщающиеся сосуды налить две несмешивающиеся жидкости разной плотности?

**Учащиеся.** Высота столбов жидкостей в сосудах будет разной.

**Учитель.** При равенстве давлений высота столба жидкости большей плотности меньше, чем высота столба жидкости меньшей плотности. *(Учащиеся записывают в тетради).*

Попробуйте доказать это, используя закон Паскаля и определение гидростатического давления.… Проверим ваш результат.

По закону Паскаля p1 = p2, по определению гидростатического давления p1 = gimg11h1, p2 = gimg12h2, отсюда gimg11h1 = gimg12h2, т.е  h1 : h2 = img12:img11.  
Высоты столбов разнородных жидкостей сообщающихся сосуда обратно пропорциональны их плотностям. *(Учащиеся записывают в тетради).*

1. **Применение сообщающихся сосудов.**

Оказывается все моря и океаны мира являются тоже сообщающимися сосудами. Ведь все они соединены между собой проливами. Поэтому уровень моря во всем мире одинаков. Только во внутренних морях, которые не сообщаются с океаном, уровень может быть другим. Например в Каспийском море, уровень воды на десятки метров ниже "уровня моря". Поэтому географы часто Каспийское и другие внутренние моря называют не морями, а озерами. Вода пытается выровнять уровни в двух сосудах, вот по- чему в областях, расположенных ниже уровня моря, очень сыро. Мертвое море является самым низким участком суши (392 м ниже уровня мирового океана).

Акведук – это водяной желоб, поддерживаемый мостами. Вода бежит по акведуку над впадинами холмами под действием собственного веса -от горных потоков к городам, расположенным в долине. Акведуки использовались в древние времена в качестве наземных прообразов современных систем водоснабжения.

Древнеримские инженеры хорошо решали сложные технические задачи, а вот с основами физики они были знакомы не достаточно хорошо. Римский водопровод прокладывался над землей, а не проще ли это было сделать так, как сейчас, проложив трубы под землей. Римские инженеры того времени опасались, что в водоемах, соединенных очень длинными трубами вода не установится на одном уровне.

Если трубы проложены в земле, следуя уклонам почвы, то в некоторых участках вода ведь должна течь вверх, - и вот римляне боялись, что вода вверх не потечёт. Поэтому они обычно придавали водопроводным трубам равномерный уклон вниз на всём их пути (а для этого требовалось нередко либо вести воду в обход, либо возводить высокие арочные подпоры). Одна из римских труб имеет в длину 100 км, между тем как прямое расстояние между её концами вдвое меньше. Полсотни километров каменной кладки пришлось проложить из-за элементарного незнания законов физики.

Фонтан.

Действие фонтана также основано на принципе сообщающихся сосудов. Вода из резервуара течет по трубке и стремится подняться до того же уровня, что и в большом сосуде. Но трубка заканчивается, и вода бьет фонтаном вверх. Даже если расположить шланг так, чтобы его уклон поднимался вверх, вода не перестает быть из фонтана.

Современный водопровод.

Практически такой же фонтан вы наблюдаете каждый день, открывая кран, потому что действие водопровода основано на том же принципе.

Здесь схематически представлено устройство водопровода. Его принцип действия заключается в том, что на высокой башне устанавливается бак для накопления воды. От него идут трубы с ответвлениями, концы труб в квартирах домов закрыты кранами. Так как трубы и бак - сообщающиеся сосуды, то при открытии крана вода начинает течь. Такой водопровод не может подавать воду на высоту, большую, чем высота уровня воды в баке.

Примером сообщающихся сосудов является артезианский колодец. (демонстрируется flash-анимация «Артезианский колодец»).

Шлюз

Может ли судно заплыть на верхний уровень реки? А потом спуститься вниз? Может, если использует такое гидротехническое устройство как шлюз. Шлюз используется для перевода судов с одного уровня реки на другой. Устройство шлюза также основано на принципе сообщающихся сосудов.

(демонстрируется flash-анимация «Шлюз анимация»)

А сейчас вам предоставляется уникальная возможность самостоятельно провести корабль через шлюз.

(демонстрируется flash-анимация «Шлюз интерактивная модель»)

Закон сообщающихся сосудов люди используют в разных технических устройствах: водопроводах с водонапорной башней; водомерных стеклах; гидравлическом прессе; фонтанах; шлюзах; сифонах под раковиной, “водяных затворах” в системе канализации.

Закон сообщающихся сосудов люди используют в быту (чайник, кофейник, лейка)

В водомерном стекле парового котла, паровой котел (1) и водомерное стекло (3) являются сообщающимися сосудами. Когда краны (2) открыты, жидкость в паровом котле и водомерном стекле устанавливается на одном уровне, так как давления в них равны.

1. **Закрепление нового материала.**
2. **Итог урока.**  
   Сегодняшнюю встречу мы начали с разговора о наводнении.   
   Но есть сила, которая может противостоять этому стихийному бедствию, а также все другим жизненным проблемам. Эта сила – любовь. Любовь к истине, любовь к науке, любовь к ближнему. И мне хочется, что вы всегда помнили об этом.

**И в заключении нашего занятия, я бы хотела, чтоб вы оценили свою работу на уроке.**  
Спасибо за урок!