**Цель урока:**сообщающиеся сосуды, закон сообщающихся сосудов, применение закона сообщающихся сосудов в жизни человека

**Задачи урока:**

* *образовательная*– продолжить формирование понятия давления жидкости на дно сосуда и изучение закона Паскаля на примере однородных и разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах;
* *развивающая*– формировать интеллектуальные умения анализировать, сравнивать, находить примеры сообщающихся сосудов в быту, технике, природе, развивать навыки самостоятельной работы с дополнительной литературой;
* *воспитательная* – воспитание аккуратности, бережного отношения к оборудованию кабинета, умения слушать и быть услышанным.

**Оборудование:** различные виды сообщающихся сосудов, два стеклянных сосуда, соединенных резиновой трубкой, презентация “Сообщающиеся сосуды”, диск “Фонтаны С-П”.

**Средства обучения:** учебник, карточки-инструкция.

**Тип урока:** эвристическая беседа.

**Структура урока**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Этап урока** | **Деятельность учителя** | **Деятельность ученика** | **Время** |
| 1 | Постановка учебных проблем. | Сообщение. | Запись темы урока в тетради. | 2 мин. |
| 2 | Изучение нового материала. | Беседа, эксперимент, демонстрация Приложений 1–4. | Записи в тетрадях, исследование зависимости уровня жидкости в сообщающихся сосудах. | 15 мин. |
| 3 | Применение сообщающихся сосудов в быту, технике, природе. | Демонстрация Приложений 5–8, обобщение сообщений учащихся. | Сообщения учащихся о применении сообщающихся сосудов в быту, технике. | 18 мин. |
| 4 | Закрепление материала. | Демонстрация Приложений 9–10, обобщение ответов учащихся. | Решают поставленные учителем задания, делают записи в тетрадях. | 7 мин. |
| 5 | Итоги урока. | Подведение итогов урока, оценивание результатов работы учащихся на уроке, запись домашнего задания на доске. | Обсуждение и оценивание своих результатов работы на уроке, запись домашнего задания в дневниках. | 3 мин. |

**Ход урока**

**1. Мотивационный этап**

**Учитель.**Здравствуйте! Сегодня речь пойдет сосудах, с которыми встречаемся каждый день дома и в школе, когда наливаем чай или поливаем цветы из лейки.

**Демонстрация:** Лека, чайник. Такие сосуды получили название сообщающиеся сосуды*(Учащиеся записывают дату и тему урока в тетради).*

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.

**2. Формирование умений и навыков**

**Учитель.**Что общего у этих предметов? (***Cлайд 1***)

**Учащиеся.** 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.

**Учитель.** Правильно. Сообщающимися сосудами называют сосуды, соединенные между собой в нижней части. *(Учащиеся записывают определение в тетради).*

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. (***Слайд 2***)

*(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).*

(***Слайд 3***)

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.

(***Слайд 4***)

По закону Паскаля p1 = p2, по определению гидростатического давления p1 = g 1h1, p2 = g 2h2, отсюда g 1h1 = g 2h2, т.е  h1: h2 = 2:1.

Высоты столбов разнородных жидкостей сообщающихся сосуда обратно пропорциональны их плотностям. *(Учащиеся записывают в тетради).*

**Применение сообщающихся сосудов в быту, природе, технике.**

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 водопроводах с водонапорной башней. Водонапорная башня и стояки водопровода являются сообщающимися сосудами, поэтому жидкость в них устанавливается на одном уровне.

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.

В устройстве гидравлических машин используется свойство сообщающихся сосудов. *(Демонстрируется гидравлический пресс).*Так, большой и малый цилиндры гидравлического пресса являются сообщающимися сосудами. Высоты столбов жидкости одинаковы, пока на поршни не действуют силы.

***Видео “фонтаны города С-П”*** Каскады падающей воды украшают многие города, а действуют фонтаны благодаря закону сообщающихся сосудов. Виды знаменитых фонтанов Петродворца. Фонтаны в парке “Победы”, Тбилиси. Фонтаны на площади “Дружбы”, Ташкент. Фонтаны Еревана. И конечно знаменитые фонтаны С-П.

Действие артезианских колодцев и гейзеров основано на законе сообщающихся сосудов.

(***Слайд 6***) Горячий фонтан в местечке Гейзер в Исландии. От названия этого местечка возник термин “гейзер”.

(***Cлайд 7***) Римлянам был неизвестен закон сообщающихся сосудов. Для снабжения населения водой они возводили многокилометровые акведуки, водопроводы, доставлявшие воду из горных источников. Инженеры древнего Рима опасались, что в водоемах, соединенных очень длинной трубой, вода не установится на одинаковом уровне. Они полагали, что 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 потечет. Поэтому они обычно придавали водопроводным трубам равномерный уклон вниз на всем их пути. Одна из римских труб, Аква Марциа, имеет в длину 100 км, между тем как прямое расстояние между ее концами вдвое меньше. Полсотни километров каменной кладки пришлось проложить из-за незнания элементарного закона физики!

**3. Систематизация умений и навыков**

**Учитель.** Повторим изученное. Приведите примеры использования закона сообщающихся сосудов в природе, быту и технике.

**Учащиеся.** Это гейзеры, фонтаны, шлюзы, водопровод с водонапорной башней, гидравлический пресс, водомерные стекла, артезианские колодцы, сифоны под раковиной.

**Учитель.**(***Слайд 7***) Используя схему устройства шлюза и схему шлюзования судов, объясните принцип действия шлюзов.

**Учащиеся.** В работе шлюзов используется свойство сообщающихся сосудов: жидкость в сообщающихся сосудах находится на одном уровне. Когда ворота 1 открываются, вода в верхнем течении и шлюзе устанавливается на одном уровне и т.д., когда последние ворота откроются, уровень воды в шлюзе и нижнем течении сравняется, корабль будет опускаться вместе с водой и сможет продолжить плавание.

**4. Итоги урока**

**Учитель.** Сегодня на уроке мы познакомились с сообщающимися сосудами, в которых жидкость устанавливается на одном уровне. Мне очень интересно было работать с вами. Вы показали отличный уровень подготовки к уроку. Теперь вы знаете, что 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.

**5. Домашняя работа**

Всем спасибо за работу. Записываем домашнее задание**.**

*Обязательное:*изучить §32 (Учебник, автор Белага В.В. Ломанченков И.А. Панебратцев Ю.А.) Создать модель фонтана.

*(Учащиеся записывают домашнее задание в дневники)*