

## Урок-экскурсия по городу «Сообщающиеся сосуды»

*М.В. Кислицына, учитель физики МБУ «Школа № 93»*

Технологическая карта образовательно - туристического маршрута

1. Наименование маршрута: «Сообщающиеся сосуды в нашей жизни»

2. Предметное и тематическое направление образовательно-экскурсионного маршрута (общеобразовательный предмет, тема): Физика. Давление твердых тел, жидкостей и газов

3. Возраст учащихся 13-14 лет (7 класс)

4. Цели, задачи, образовательный результат маршрута

Цель:

- Раскрыть основные научные положения темы;
- Обобщить знания учащихся по данной теме во взаимосвязи с природой и жизнедеятельностью человека

Задачи:

Образовательные:

- углубить знания учащихся о давлении, сформировать понятие «сообщающиеся сосуды»;
- показать широкое применение сообщающихся сосудов в быту и технике;
- сформировать обобщенное, целостное представление полученных знаний об окружающем мире.

Воспитательные:

- развивать навыки исследовательской деятельности, навыки самоконтроля, самоанализа;
- воспитать интерес к предмету и окружающему миру;
- воспитать у учащихся уважение к природе, науке и друг к другу.

Развивающие:

- развивать умение логического мышления, полноту и аргументированность высказываний;
- развивать способности учащихся систематизировать ранее полученные знания.

Результат

- учащиеся владеют понятием сообщающиеся сосуды, знают основные свойства;
- учащиеся осознают возможности применения теоретических знаний в повседневной жизни;
- учащиеся иницируют и осуществляют сотрудничество со сверстниками и учителем, согласуют различные мнения в общении, владеют навыком публичного выступления.

5. Вид маршрута (по способу перемещения, по характеру восприятия информации):  
автобусный, пешеходный

6. Форма контроля образовательного результата, рефлексия маршрута – тестирование по предмету (на усвоение темы), подготовка рефератов по теме, изготовление модели фонтанов, сообщающихся сосудов, анкетирование - обратная связь

7. Предварительная подготовка к участию в образовательно-туристическом маршруте: ознакомление с темой «Сообщающиеся сосуды» на уроке. Показ презентации, чтобы заинтересовать учащихся в том, где и как в реальной жизни применяются сообщающиеся сосуды.

8. Маршрут экскурсии (перечень объектов показа):

- 1) Фонтан у ДС «Волгарь» (Автозаводский р-он)
- 2) Водонапорная башня (в Портпоселке и по улице Матросова на обратном пути)
- 3) ГЭС – шлюзы
- 4) Музей Эйнштейна (Центральный район)

9. Продолжительность (ч) - 3 часа

10. Протяженность (км) - 81 км

11. Графическая схема дорожной карты образовательно-туристического маршрута

Участки (этапы) перемещения по маршруту от места сбора экскурсантов до последнего пункта на конкретном участке маршрута	Места остановок	Объект показа	Продолжительность осмотра	Основное содержание информации	Указания по организации
1	2	3	4	5	6
Сбор во дворе МБУ «Школа 93»					

МБУ «Школа 93» - ДС «Волгарь»	ДС «Волгарь» со стороны ул. Юбилейно й.	Фонтан у ДС Волгаря	10-15 мин	Введение в тему «Сообщающиеся сосуды». Применение свойств сообщающихся сосудов в устройстве фонтанов. Рассказ о механизме работы фонтана, о том, что это вовсе не фонтан, а технологическая ёмкость для охлаждения технологической жидкости, которая циркулирует подо льдом. Если фонтан работает, значит на стадионе есть лёд.	
ДС «Волгарь» - Портпоселок. Скалодром.	Портпоселок	Водонапорная башня. (находится на территории соснового леса), скалодром	30 мин	Введение в тему «Принцип работы водопровода». Понятие о давлении жидкости. Рассказ о принципе работы водопровода и как раньше осуществлялась подача воды в жилые дома.	Находится между Центральным и Комсомольским районами. Башня используется для скалолазания
Портпоселок - Гидроэлектростанция . Шлюзы	ГЭС		10-15 мин	Введение в тему «Принцип работы Гидроэлектростанции» Введение в тему «Принцип работы шлюзов» Рассказ о принципе работы шлюзов	
Гидроэлектростанция . Шлюзы - Музей занимательных наук Эйнштейна	Ул. Карла Маркса	Зал для демонстраций	20 мин	Опыты с сообщающимися сосудами.	

Дворец спорта «Волгарь» — спортивный комплекс в Автозаводском районе г. Тольятти, располагающийся на берегу Волги. Спроектирован архитектором Юрием Ивановичем Карпухиным в 1968—1969 годах. Строительство началось с рытья котлована в декабре 1969 года. 6 мая 1975 года государственной комиссией был подписан акт о приёмке в эксплуатацию. Во время приёмки было обнаружено более 100 различных недостатков. 8 мая 1975 года жители города впервые смогли посетить «Волгарь».

Дворец разделён на две части: южную и северную. В южной части располагаются малая арена, игровые и спортивные залы. В северной — концертный зал на 5000 мест, который на время хоккейных матчей трансформируется в хоккейную арену на 2900 зрителей. Здесь проводила свои домашние матчи команда «Лада» (Тольятти).

В 1975 — 2010 годах являлся собственностью АВТОВАЗа, в настоящее время находится в собственности муниципалитета Администрации города Тольятти.

- Во дворце проходят массовое катание на коньках, занятия по аэробике. Работают спортивные залы бокса, борьбы, шейпинга, три тренажерных зала, зал настольного тенниса; спортивный зал с теннисным кортом, баскетбольной, волейбольной и гандбольной площадками.

- «Волгарь» являлся домашней ледовой ареной хоккейной команды «Лада» и для молодёжного хоккейного клуба Лада с 1975 по 2013 год.

- В стенах дворца-спорта Волгарь проходят концерты, выездные выставки и ярмарки. Зимой для школ внутри проводятся предновогодние представления. На площадке центрального входа ежегодно ставится главная Новогодняя ёлка Автозаводского района, Тольятти. Летом площадка является главной сценой для празднования Дня города.

Рядом с Дворцом спорта по правую сторону, если смотреть на главный вход, располагается «Фонтан». Наверное, многие задавались вопросом: зачем около «Волгаря» и «Кристалла» зимой работают фонтаны? Может это вовсе не фонтаны? Так и есть. Таким образом охлаждается ледовое поле — остывая на морозном воздухе, вода, возвращаясь под лед арены, поддерживает температуру, не давая ему поплыть. А вот рядом с «Лада-Ареной» фонтанов нет, потому что там используется другая, более прогрессивная система охлаждения — с помощью этиленгликоля, который охлаждается либо от ямы снеготаяния, либо фреоном (когда на улице тепло или жарко). Для обеспечения температуры и жесткости льда на арене имеется четыре машины, две охлаждают плиты основной и тренировочной арен, третья машина — это кондиционирование, она охлаждает воздух, четвертая охлаждает зрительские места. Она работает только в теплый период (август,

сентябрь, может быть апрель), а сейчас трудятся только первые две машины, температура воздуха на улице позволяет третью машину с декабря отключать.

Но в нашем городе существует единственный исправно действующий фонтан, расположен так, что большинство жителей о его существовании даже и не догадывается.

А случилось это чудо благодаря Владимиру Ильичу Денисову — крепкому хозяйственнику времен СССР и просто совестливому человеку. (то есть на площади Владимира Денисова в Поволжском)

Отвечая на возможные возражения «фонтанов много — у «Волгаря», «Кристалла», в Портпоселке и т.д. и т.п.», напомним: у ледовых арен не фонтаны, а технологические ёмкости для охлаждения технологической жидкости, которая циркулирует подо льдом. В Портпоселке и у Филармонии фонтаны работают, к сожалению, непостоянно. Так что ошибки нет — в Поволжском единственный в городе фонтан, достойный так называться.

«Фонтан» у Волгаря не для красоты, а часть холодильной установки. Если он работает, значит на поле есть лед.

#### Заброшенности Тольятти: водонапорные башни

До лета 2011 года в Тольятти было три заброшенных водонапорных башни, построенных в конце 1950-х годов. К сожалению, одну из них, расположенную на улице Жилина, уже разрушили. Для многих местных жителей она была своеобразным историческим символом "Старого города". Проводились даже митинги в ее защиту. Другие две ещё стоят, но это тоже вопрос времени.

Наверху башни стояло две даты: 1956-год постройки башни и 1939- дата появления водопровода в виде колонок в Ставрополе, так как до 1936 года только колодцы были в распоряжении горожан.

Водонапорная башня на ул. Матросова.

Ещё одна башня находится в Портпоселке, на самой окраине, в лесу. Водонапорные башни являются техническими сооружениями, которыми человечество пользуется уже не одно столетие. В Средние века эти постройки противник старался уничтожить первыми. Это заставляло местную армию быстрее капитулировать, т. к. она оставалась без воды. Сегодня водонапорные башни по-прежнему актуальны. Водонапорная башня – специальная конструкция, необходимая, чтобы отслеживать напор воды и ее расход, что позволяет наблюдать за тем, как формируются запасы в системе водоснабжения. Обычно башня состоит из бака (резервуар для жидкости) и ствола, на котором закреплен бак. Водонапорная башня была разработана инженером А.А. Рожновским в 1936 году. До этого момента в стране использовали подобные сооружения, построенные из кирпича. Рожновский же предложил очень выгодное решение проблемы

накопления и хранения воды. При этом строение очень быстро монтируется – всего 2–4 дня. На его сооружение уходят минимальные затраты. Кроме того, отсутствует необходимость обязательного подогрева, выполняемого с целью предотвращения замерзания воды.

Основным предназначением этих сооружений является обеспечение постоянным и бесперебойным водоснабжением небольших населенных пунктов и предприятий, занимающихся легкой промышленностью. Башни приспособлены для хранения больших запасов воды. Кроме того, если вдруг останавливаются все насосы, предусмотрена подача жидкости под небольшим напором. Здесь же хранится противопожарный и резервный запас воды. Также эти конструкции необходимы в тех местах, где электричество подается с частыми перебоями, то есть стабильная работа электронасосов просто невозможна.

Как работают башни? Напорно-разводящий трубопровод обеспечивает подачу воды в башню. Если резервуар применяется для отбора проб воды и пожаротушения, то трубопровод оснащается стояком с двумя закрытыми вентилями. Насосная станция забирает грунтовые воды в водонапорную башню. В процессе закачки происходит фильтрация и дезинфекция воды. Из резервуара она подается по водопроводу в жилые дома. Очень важно правильно определить высоту водонапорной башни. Резервуар должен располагаться выше последнего этажа здания. Это способствует нормальной подаче воды. Работа насосной станции постоянно остается интенсивной. Вода должна поступать в емкость башни и накапливаться там, пока ее потребление уменьшено. Когда же возникает потребность в большем количестве воды, накопленный водный запас начинает использоваться. Воду подает насос. В тот момент, когда уровень жидкости в резервуаре достигает верхней допустимой отметки, срабатывает специальный датчик, и отключается насос. Так как потребление воды непрерывно, то ее уровень в емкости понижается по достижении нижнего допустимого предела. И здесь снова подается сигнал насосу о необходимости включения. Резервуар снова наполняется. По мере потребления жидкости давление в водонапорной башне понижается, что заставляет насос снова работать.

Водоснабжением называют систему непрерывной подачи воды потребителям из водозаборных скважин, водоемов или других источников воды. Систему водоснабжения часто называют водопроводом. Как правило, водопровод состоит из целого комплекса сооружений, в который входят насосные станции, системы очистки воды, а также системы трубопроводов и каналов, по которым вода подается к сантехническим приборам и раздаточным кранам.

В зависимости от места расположения и назначения водопровод может быть:

- Общим, обеспечивающим водой город, район, поселок, предприятие и т.д.

- Локальным, рассчитанным на водоснабжение одного отдельно взятого дома или хозяйства.

Также водопровод можно условно разделить на наружный водопровод, подающий воду к зданию, и внутренний, распределяющий ее между сантехническими устройствами и кранами

Наружный водопровод находится снаружи здания. Его сети, как правило, прокладываются под землей и состоят из труб, по которым подается вода, смотровых колодцев, ревизий и насосов, поддерживающих уровень давления в сети.

Среди основных элементов наружного водопровода следует выделить:

- водозаборные сооружения
- очистные сооружения, предназначенные для очистки воды и приведения ее качества к требуемому уровню в соответствии с санитарными нормами и правилами
- насосные станции, поддерживающие уровень давления в сети

Шлюзы (в основном видео)

Жигулёвская ГЭС (ранее Куйбышевская ГЭС, а с 1958 г. — Волжская ГЭС имени Ленина) — гидроэлектростанция на реке Волге в Самарской области, в городе Жигулёвске. Входит в Волжско-Камский каскад ГЭС, являясь шестой ступенью каскада ГЭС на Волге. Вторая по мощности гидроэлектростанция в Европе. Помимо выработки электроэнергии, обеспечивает крупнотоннажное судоходство, водоснабжение, защиту от наводнений. Водохранилище Жигулёвской ГЭС является основным регулирующим водохранилищем Волжско-Камского каскада. Собственником Жигулёвской ГЭС (за исключением судоходных шлюзов) является ПАО «РусГидро».

Прохождение зоны шлюзов Жигулёвского гидроузла, что около Тольятти, для новичка захватывающее приключение, для судоходного транспорта – рядовое и обыденное дело, рутинная работа, требующая внимания и сосредоточенности. Шлюзы являются частью Волжского–Камского транспортного каскада, через который проходит весь водный транспорт реки на пути с севера на юг. Во время строительства в 50-х годах Волжской (Куйбышевской) ГЭС река была поднята на 26 метров, обустроены шлюзы и смонтированы турбинные агрегаты величиной с восьмизэтажный дом. Стена перегораживающей плотины была протянута на пять километров. Создание каскада ГЭС и системы шлюзов улучшило судоходные условия на реке, значительно удешевило перевозки.

(Строительство ГЭС началось в 1950 году, закончилось в 1957 году. Особенностью геологического строения гидроузла является резкое различие берегов Волги. Высокий обрывистый правый берег сложен трещиноватыми верхнекаменноугольными

известняково-доломитовыми породами. Левый коренной берег долины сложен песками с прослоями и линзами суглинков.)

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 и водомерное стекло являются сообщающимися сосудами. Когда краны 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 прессы являются сообщающимися сосудами. Высоты столбов жидкости одинаковы, пока на поршни не действуют силы.