

**Сценарий марафона эко-опытов «#Эконевидадь»  
в рамках проекта «НаукоЛаб»  
Тема: «Физика воды»**

Составитель: Сидоренко Елена Федотовна, учитель физики МАОУ «Бигилинская СОШ»

**Цель:** актуализация научно-исследовательской деятельности обучающихся на основе лабораторных комплексов «НаукоЛаб», привлечение внимания родителей к проектно-исследовательской работе в школах.

**Задачи:**

- познакомить обучающихся со свойствами такого вещества «вода».
- развивать исследовательские навыки, способствовать выработке у школьников умения обобщать изучаемые факты и формулировать выводы.
- использовать технологи самопрезентации результатов работы (Интернет-позиционирование через VK, Instagram) для повышения мотивации и вовлеченности в образовательный процесс обучающихся и их родителей.

**Оборудование и материалы:** компьютер, проектор, лабораторное оборудование из лабораторного комплекса «НаукоЛаб», вода, растительное масло, пищевой краситель.

**План занятия:**

1. Вступительное слово учителя.
2. Вода в природе
3. Физические свойства воды
4. Практическая часть (занимательная физика воды)
5. Заключение.

**1. Вступление.**

Добрый день, коллеги, ребята, родители! Приветствуем Вас на нашей встрече в лаборатории НаукоЛаб. О чем мы сегодня с вами будем говорить? Отгадайте загадку:

Я и туча, и туман,  
И ручей, и океан,  
И летаю, и бегу,

И стеклянной быть могу! (слайд 1. Вода.)

Вода является не только одним из самых необходимых веществ, но и одно самых удивительных явлений на нашей планете Земля. Исключительно важна роль воды в возникновении и поддержании жизни на Земле, в химическом строении живых организмов, в формировании климата и погоды на планете. Вода является важнейшим веществом для всех живых существ на Земле.

Итак, мы начинаем наше исследование.

**2. Вода в природе. (сообщения учащихся.)**

Вода – распространенное на Земле вещество. Почти  $\frac{3}{4}$  поверхности земного шара покрыты водой, образующей реки и озера, моря, океаны. Много воды находится в газообразном состоянии в виде паров в атмосфере, в виде огромных масс снега и льда лежит она круглый год на вершинах высоких гор и в полюсах планеты. В недрах земли также находится вода, пропитывающая почву и горные породы.(слайд 2)

Вода входит в состав всех живых и растительных организмов. Например, человек на 70% состоит из воды, рыба – на 80%. Вода – основа жизни, если человек теряет в виде пота 10-12% массы тела, то наступает смерть. Не может человек жить без потребления воды более 3-4 суток, наземные растения в среднем на 60%. Большое дерево летом извлекает из почвы и испаряет 500-700 дм<sup>3</sup> воды в течение суток. В любом организме вода представляет

собой среду, в которой протекают химические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организма, кроме того, она участвует в ряде биохимических реакций.(слайд 3)

Вода находится в постоянном и активном круговороте. Движущей силой которого является Солнце, а основным источником воды – Мировой океан. Почти четверть всей падающей на Землю солнечной энергии расходуется на испарение воды с поверхности водоемов. Если бы этого не происходило, средняя температура на нашей планете была бы значительно выше. Примерно 2/3 атмосферной воды возвращается в виде осадков обратно в океан, а 1/3 выпадает на сушу. Эта вода пополняет ледники, реки и озера. В свою очередь поверхностные воды снова стекают в моря и океаны. (слайд4)

Увлажняющая почву вода всасывается корнями растений. Вместе с водой растения получают растворенные питательные вещества. В растениях она поднимается по стеблям и возвращается в виде пара в атмосферу через листья.

Вода – универсальный растворитель. Двигаясь в круговороте, она растворяет в себе огромное количество веществ, которые лежали в почве или летали в воздухе.

### 3. Физические свойства воды.

Вода - это простейшее химическое соединение двух атомов водорода и одного атома кислорода:  $H_2O$ .

Вода – единственное вещество на Земле, которое существует в природе в трёх состояниях:

- жидком, твёрдом и газообразном (вода, лед и водяной пар).
- при замерзании вода обладает уникальными свойствами расширения. Благодаря таким свойствам лед на воде, которая находится в виде жидкости, плавает.

При обычных условиях вода:

- жидкость без вкуса и запаха;
- в тонком слое она бесцветна, однако при толщине более 2 метров она приобретает голубоватый оттенок.
- после тщательной очистки вода имеет небольшую электропроводность, что вызвано, главным образом, растворенным в воде оксидом углерода (IV).
- вода обладает высокой теплоемкостью (4200 Дж/(кг·град), при этом относительно мало нагревается.
- вода обладает достаточно высокой скрытой теплотой плавления (порядка 80 кал/г), а также испарения (порядка 540 кал/г). Вода способна поглощать значительные объемы дополнительного тепла. Температура же в процессе замерзания или при кипении остается неизменной (Температура плавления: 0°C, Температура кипения: 99,974°C).

Какими физическими свойствами обладает вода при нормальных условиях? Используя предыдущие сообщения, и свои знания. обобщим физические свойства воды (**работая с индивидуальной картой**)

Характеристика вещества	Физические свойства воды
Агрегатное состояние	
Вкус	
Цвет	
Запах	
Температура кипения	
Температура замерзания	
Плотность воды при t+4°C	

Ответы проверим по слайду 5.

#### 4. Практическая часть.

Эксперименты и опыты позволяют познакомиться со многими физическими явлениями и свойствами. Нескольких опытов, которые являются ничем иным как нехитрыми, но очень занимательными опытами, продемонстрируем необычные свойства воды.

##### 4.1. Техника безопасности в кабинете!!!

Опыт №1 учитель проводит в виде демонстрации, т.к. для его проведения необходимо время. К нему возвращаемся после проведения практической части.

##### **Опыт №1. «Гуляющая вода».**

###### **Оборудование:**

1. вода;
2. 3 пустые емкости;
3. бумажные полотенца;
4. пищевой краситель двух разных цветов.

###### **Инструкция по выполнению:**

1. берем два цвета, смешиваем с водой и наполняем полученными растворами 2 стакана;
2. бумажные полотенца складываем вдоль и вставляем (по одному) в каждый из заполненных стаканов;
3. противоположные концы полотенца опускаем в пустой стакан. Наблюдаем. Для проведения этого эксперимента понадобится некоторое время.

**Суть эксперимента:** Бумага отлично впитывает воду. Полотенца постепенно промокают, и окрашенная жидкость «путешествует» в пустой стакан. Он заполняется до одного уровня с прочими двумя, и вода внутри от смешения цветов приобретает совершенно новый оттенок.

##### **Опыт №2. «Масло и вода»**

###### **Оборудование:**

1. стакан с водой;
2. пищевой краситель (жидкий);
3. растительное масло;
4. пробирка с пробкой.

###### **Инструкция по выполнению:**

1. разводим пару капель красителя в стакане с водой;
2. 2 столовых ложки масла и столько же окрашенной воды заливаем в бутылку;
3. плотно завинчиваем крышку;
4. трясем бутылку предельно тщательно;
- 5). ставим бутылку на стол и оцениваем результат.

Рассматривая бутылку, мы видим как однородная эмульсия, полученная при смешивании, стремительно разделяется на слои масла и окрашенной воды.

**Объяснение опыта:** Молекулы воды стремятся друг к другу. Молекулы масла – тоже. Плотность веществ – разная. Вода плотнее масла. Именно поэтому происходит расслоение. Вода «падает» на дно, а масло – всплывает.

##### **Опыт №3. «Огнеупорный воздушный шарик».**

###### **Оборудование:**

1. 2 воздушных шарика.
2. Вода
3. спиртовка

**Инструкция по выполнению:**

1. Налей в воздушный шарик воды. Завяжи его в узел, чтобы жидкость не могла просочиться.
2. Зажги свечу.
3. Поднеси шарик, наполненный водой, к пламени свечи, держа его за узел. Подержи его над пламенем несколько секунд, а затем убери.
4. Надув второй шарик. Повтори опыт с шариком, наполненным воздухом. Не забудь потушить свечу, когда закончишь эксперимент.

**Объяснение опыта:** В первой части эксперимента наблюдается физический процесс поглощения энергии пламени жидкостью: энергия излучения превращается во внутреннюю энергию жидкости. При этом температура воды повышается. Во второй части эксперимента, когда вместо жидкости шарик наполнили воздухом, такого поглощения не происходит (теплоёмкость воздуха ниже теплоёмкости воды). Пламя прожигает резину, и шарик не может больше сдерживать давление воздуха.

В первом случае шарик останется невредимым, а во втором случае лопнет.

**Опыт №4. «Подводный вулкан».** Почему вода в озере у поверхности теплая, а в глубине холодная?

**Оборудование:**

колба с холодной водой;  
цветные стеклянные пуговицы;  
держатель;  
спиртовка.

**Проведение опыта.** Колбу с холодной водой закрепить в держателе, опустить в колбу небольшое количество цветных пуговиц. После этого зажечь спиртовку и медленно нагревать колбу. Через некоторое время можно увидеть, что пуговицы начинают хаотически двигаться в воде.

**Объяснение:** Опыт демонстрирует такое свойство воды, как конвекция или перемешивание.

**Опыт №4. «Работа пара»**

**Оборудование:**

1. Пробирка с пробкой.
2. Вода
3. спиртовка

**Инструкция по выполнению:**

1. Налей в пробирку немного воды, затем плотно закрой её пробкой
2. Нагреем воду до кипения.
3. Под давлением образовавшегося пара пробка выскочит и поднимется вверх.
4. Замерить температуру кипения.

**Объяснение:** Сначала в этом опыте энергия топлива перешла во внутреннюю энергию пара. Затем пар, расширяясь, совершил работу – поднял пробку (Если мы заменить пробирку прочным металлическим цилиндром, а пробку плотно пригнанным поршнем, способным двигаться внутри цилиндра. получим простейший тепловой двигатель)

**5. Заключение.**

На основе исследований и проведенных опытов можно сделать следующие выводы:

- На нашей Земле нет вещества более важного для нас, чем обыкновенная вода.

- Сегодня были рассмотрены такие уникальные свойства воды, как диффузия, атмосферное давление, теплопроводность, конвекция или перемешивание, поведение воды при растворении в ней веществ.
- Физические свойства воды действительно обусловлены особенностями ее строения. На основе отработанных опытов, мы доказали уникальность воды, как химического вещества.

### **Рефлексия.**

Ребята, вспомните и расскажите, что нового и интересного вы узнали сегодня на занятии? Что было для Вас самым ценным?

### **Приложение№1. Презентация: Вода.**

Слайд 1. Вода.

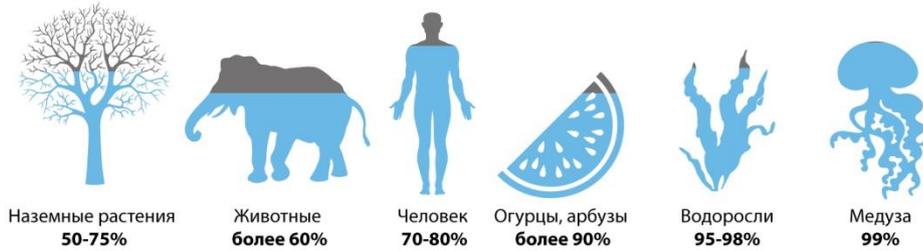


Слайд2. Вода в природе.



Слайд 3. Содержание воды в живых организмах.

## СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ



Слайд 4.Круговорот воды в природе.



Слайд 5.Физические свойства воды.

Характеристика вещества	Физические свойства воды
Агрегатное состояние	Жидкое Твердое Газообразное
Вкус	Без вкуса
Цвет	Без цвета
Запах	Без запаха
Температура кипения	100° С
Температура замерзания	0° С
Плотность воды при t+4°С	1г/см <sup>3</sup>

Приложение №2. Индивидуальная карточка.

Характеристика вещества	Физические свойства воды
Агрегатное состояние	
Вкус	

Цвет	
Запах	
Температура кипения	
Температура замерзания	
Плотность воды при $t+4^{\circ}\text{C}$	

**Приложение №3. Карточки – задания для проведения опыта:**

<b>Опыт №2. «Масло и вода»</b>		
<b>Оборудование:</b>	<b>Инструкция по выполнению:</b>	<b>Наблюдение и объяснение опыта:</b>
1.стакан с водой; 2.пищевой краситель (жидкий); 3. растительное масло; 4. пробирка с пробкой.	1. разводим пару капель красителя в стакане с водой; 2. 2 столовых ложки масла и столько же окрашенной воды заливаем в бутылку; 3. плотно завинчиваем крышку; 4. трясем бутылку предельно тщательно; 5).ставим бутылку на стол и оцениваем результат.  Рассматривая бутылку, мы видим как однородная эмульсия, полученная при смешивании, стремительно разделяется на слои масла и окрашенной воды.	
<b>Опыт №3. «Огнеупорный воздушный шарик»</b>		
<b>Оборудование:</b>	<b>Инструкция по выполнению:</b>	<b>Наблюдение и объяснение опыта:</b>
1. 2воздушных шарика. 2. Вода 3. спиртовка	1.Налей в воздушный шарик воды. Завяжи его в узел, чтобы жидкость не могла просочиться. 2.Зажги свечу. 3.Поднеси шарик, наполненный водой, к пламени свечи, держа его за узел. Подержи его над пламенем несколько секунд, а затем убери.  Надуй второй шарик. Повтори опыт с шариком, наполненным воздухом. Не забудь потушить свечу, когда закончишь эксперимент	
<b>Опыт №4. «Подводный вулкан». Почему вода в озере у поверхности теплая, а в глубине холодная?</b>		
<b>Оборудование:</b>	<b>Инструкция по выполнению:</b>	<b>Наблюдение и объяснение опыта:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• колба с холодной водой;</li> <li>• цветные стеклянные</li> </ul>	Колбу с холодной водой закрепить в держателе, опустить в колбу небольшое количество цветных пуговиц. После этого зажечь спиртовку и медленно нагревать колбу. Через некоторое время можно увидеть, что пуговицы начинают хаотически	

пуговицы; <ul style="list-style-type: none"> <li>• держатель;</li> <li>• спиртовка.</li> </ul>	двигаться в воде.	
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	--

**Опыт №5. «Работа пара»**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пробирка с пробкой.</li> <li>2. Вода</li> <li>3. спиртовка</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Налейём в пробирку немного воды, затем плотно закроем её пробкой</li> <li>• Нагреем воду до кипения.</li> <li>• Под давлением образовавшегося пара пробка выскочит и поднимется вверх.</li> <li>• Замерить температуру кипения</li> </ul>	<p>Сначала в этом опыте энергия топлива перешла во внутреннюю энергию пара. Затем пар, расширяясь, совершил работу – поднял пробку (Если мы заменить пробирку прочным металлическим цилиндром, а пробку плотно пригнанным поршнем, способным двигаться внутри цилиндра, получим простейший тепловой двигатель)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------