

Бинарный урок- конференция по  
физике и химии

Её величество, вода!

Воде была дана волшебная власть  
стать соком жизни на Земле.

Леонардо да Винчи



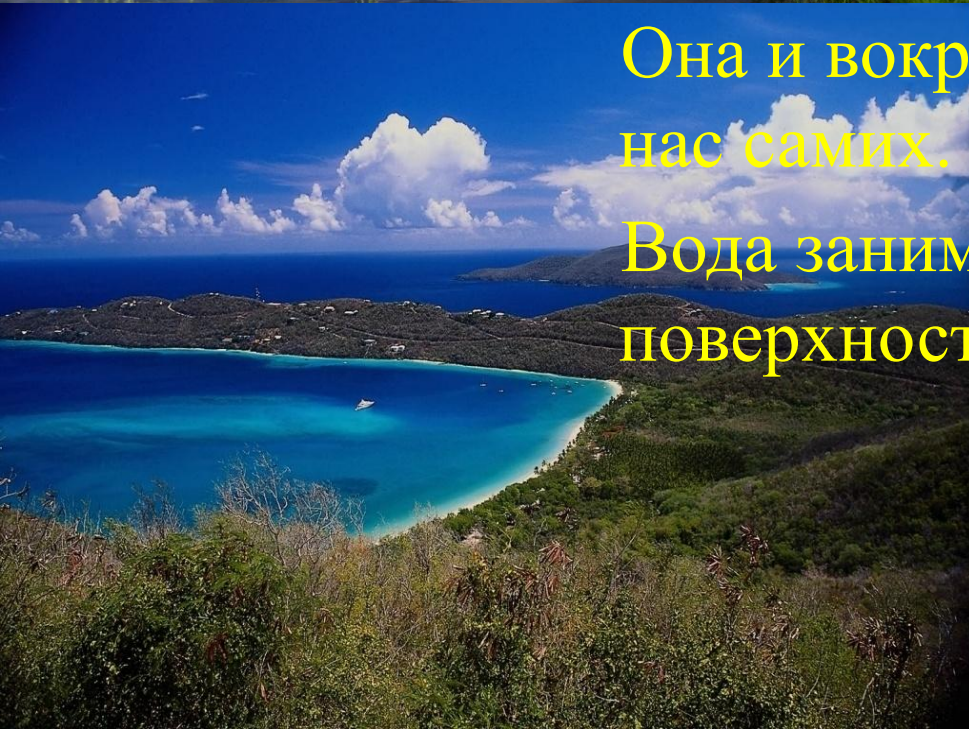
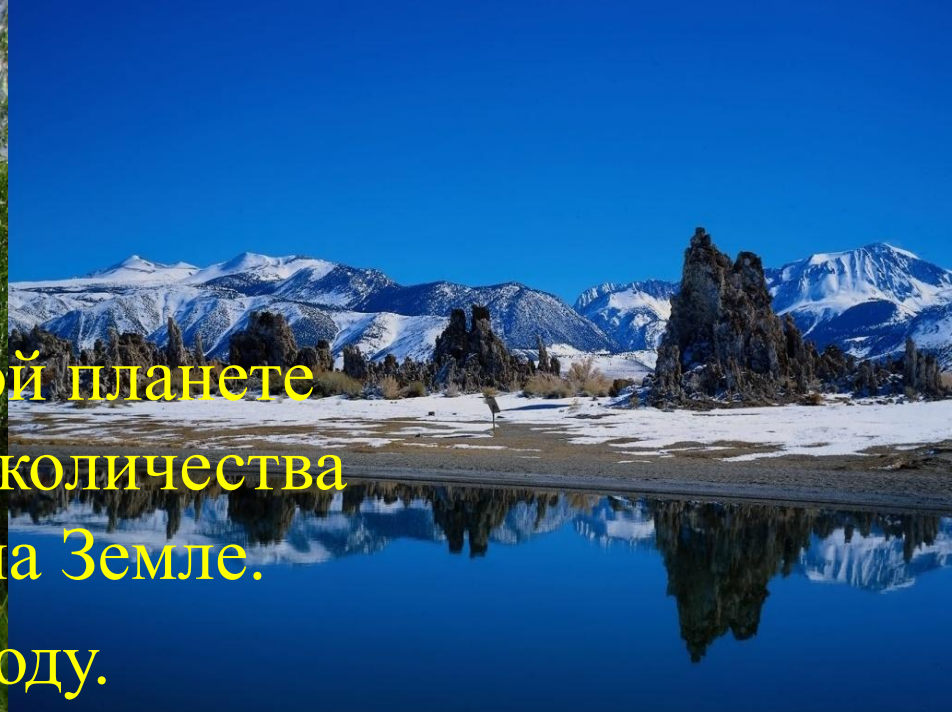
**Цель:** показать проявление общих закономерностей природы с точки зрения химии и физики.

### **Задачи**

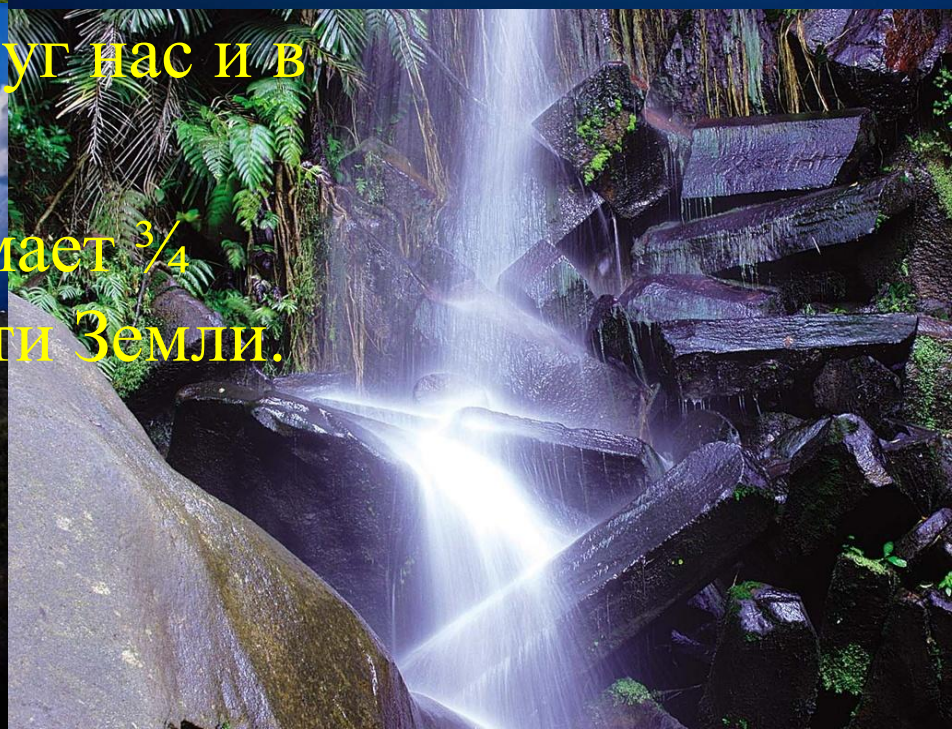
- Рассмотреть это вещество и его строение с точки зрения физики и химии, раскрыть сущность воды, её значимость физических и химических свойств.
- Рассмотреть вопрос необходимости охраны воды.
- Продолжить воспитание бережного и экономного отношения к водным ресурсам.
- Продолжить развивать интерес учащихся к науке, активизировать их познавательную деятельность, формировать у них чувство прекрасного.
- Продолжить формировать умение выделять главное, находить ответы на поставленные вопросы.



Ни на одной планете  
нет такого количества  
воды, как на Земле.  
Вода повсюду.



Она и вокруг нас и в  
нас самих.  
Вода занимает  $\frac{3}{4}$   
поверхности Земли.





**Что же такое вода, и какова её роль?**

# Физические свойства воды.

## Удельная теплоемкость воды

~4200 Дж/(кг·°С). Из-за исключительной способности воды поглощать тепло температура ее при нагревании и охлаждении изменяется незначительно, поэтому морским обитателям не угрожает ни сильный перегрев, ни чрезмерное охлаждение. Большая удельная теплоемкость воды определяет климат планеты. Вода нагревается значительно медленнее суши, забирая большое количество солнечного тепла. Полученное тепло она сохраняет дольше, чем воздух и земля, выполняя при этом терморегулирующую функцию. На этом свойстве воды, кстати, основан и принцип обогрева жилых помещений при движении горячей воды по батареям отопительной системы.



## Удельная теплота парообразования воды

~2 300 000 Дж/кг. Парообразование воды тоже ее терморегулирующее свойство. Например, если бы человек не потел при физической работе, он бы перегрелся. Пот, основой которого является вода, при испарении понижает температуру тела.

## Удельная теплота плавления льда

при 0 °С и давлении 760 мм рт. ст. составляет 334 000 Дж/кг. Из распространенных на Земле металлов только алюминий, железо и медь имеют удельную теплоту плавления выше 200 000 Дж/кг (при соответствующих температурах плавления). Таким образом, замерзая, вода выделяет тепло и согревает окружающий воздух. Это свойство воды также играет немаловажную роль в формировании климата планеты Земля. Замерзание воды в реках, озерах, морях в то же время не позволяет переохладиться воздуху в данной местности. Часто можно наблюдать, как птицы в сильный мороз греются, сидя на льду.

## Аномалии воды:

1. Кипит при  $100^{\circ}\text{C}$ .
2. Высокая теплоёмкость.
3. Очень высокая удельная теплота парообразования.

*опыт:* «Несгораемый платок»

4. Замерзая, вода расширяется на 9% по отношению к прежнему объёму.

*опыт :* Заранее готовится стеклянная бутылка, которая заполняется водой и выставляется за окно кабинета на мороз. Мы увидим, что бутылка разбилась под действием расширения воды при замерзании .

# Увеличение плотности воды при увеличении температуры от $0^{\circ}\text{C}$ до $40^{\circ}\text{C}$





# Сила поверхностного натяжения

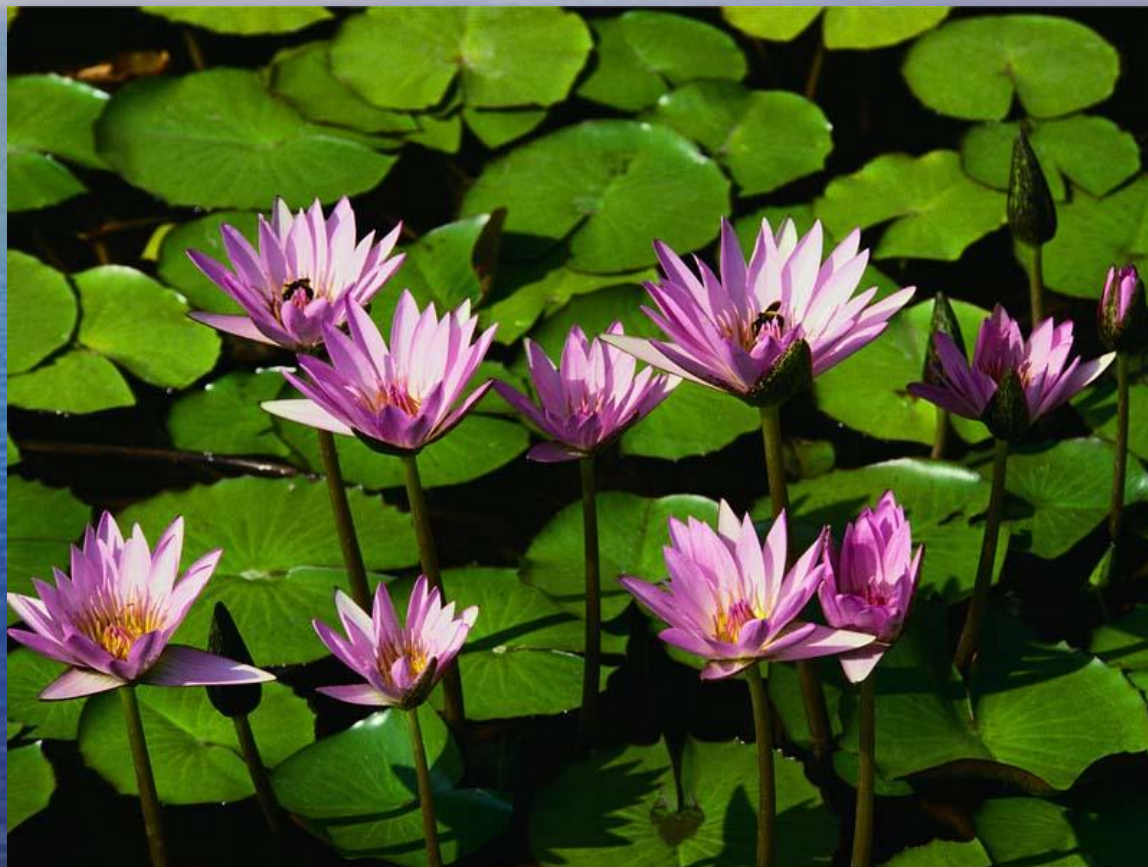
Опыт «Бездонная пробирка»



Опыт Плато

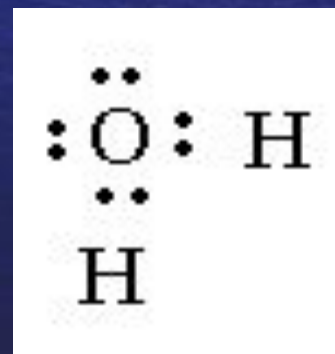
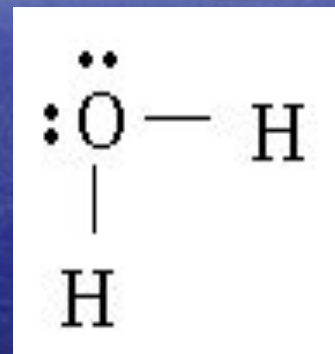


# Капиллярные явления

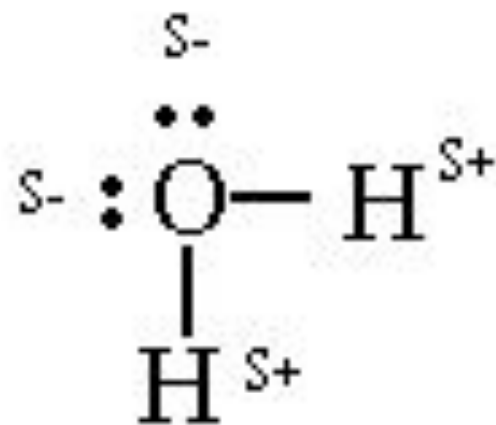


# Химические свойства воды

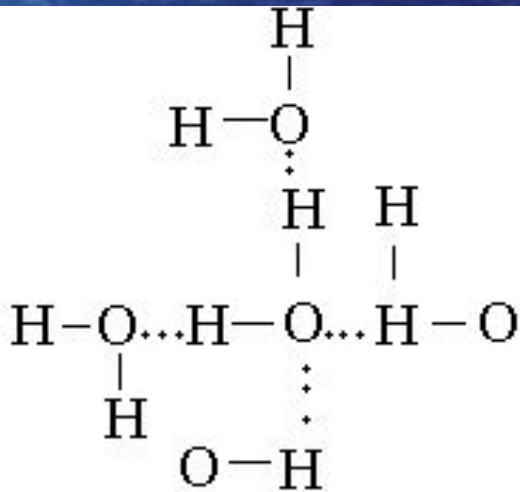
Молекула воды- угловая-  
угол между связями Н-О-  
Н равен  $104^{\circ}27'$ . В  
молекуле воды имеются  
две полярные ковалентные  
связи Н-О. Они  
образованы за счёт  
перекрывания двух  
одноэлектронных S-  
облаков двух атомов  
водорода.



В молекуле имеются  
четыре полюса  
зарядов: два-  
положительные  
и два- отрицательные.



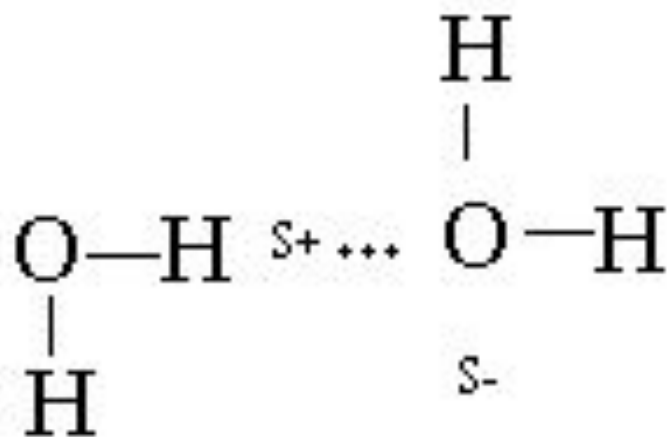
Подобное представление о строении молекулы воды позволяет объяснить многие свойства воды, в частности структуру льда. В кристаллической решётке льда каждая из молекул окружена четырьмя другими. В плоскостном изображении это можно представить так:



Связь между молекулами осуществляется посредством атома водорода.

Такая связь получила название водородной.

Связь легко разрывается, что можно наблюдать при испарении воды.



# Раствор

Растворяемое вещество в растворе распадается на ионы.

**Гидратация**- явление, при котором ионы движутся не одни, а увлекают с собой некоторое количество воды и чем меньше радиус иона, тем большее количество воды он может удерживать вокруг себя.



# Растворение твёрдых, жидких и газообразных веществ в воде.

## Опыт :

Наполним три цилиндра доверху водой, на каждый цилиндр поместим кусочек фильтровальной бумаги, чтобы она касалась поверхности воды – кристаллы  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . В этом опыте наблюдаем процесс растворения веществ.





# Вода- растворитель питательных веществ.

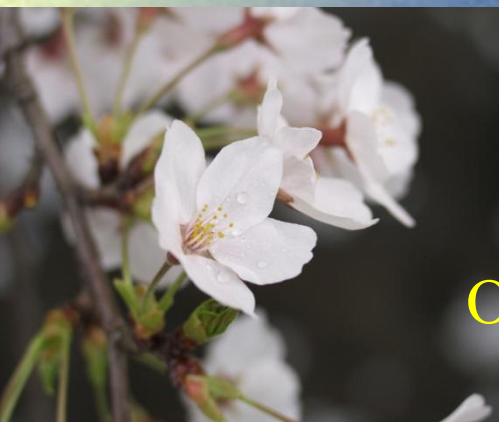




Ни одно живое существо не может жить в абсолютно сухом пространстве и не может оставаться живым, лишившись воды.



Какое бы животное или растение мы не взяли, в него входит вода как одна из главных составных частей.



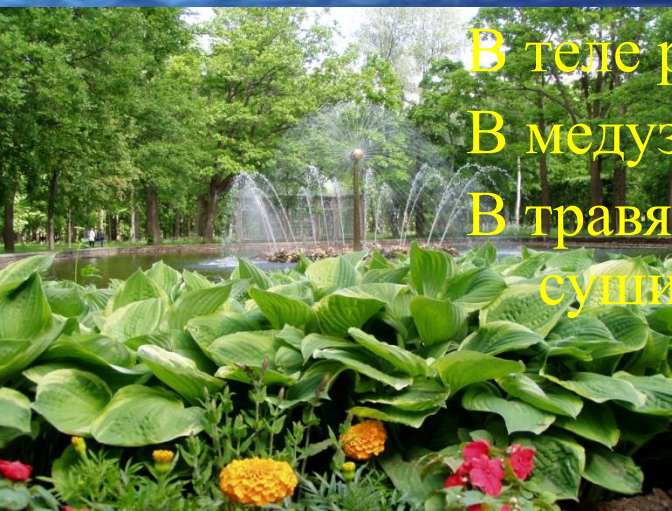
Обитатели водоёмов содержат в себе больше воды, чем жители суши.



В теле рыб- 70- 80%

В медузе- больше 95%

В травянистых растениях суши- до 85%

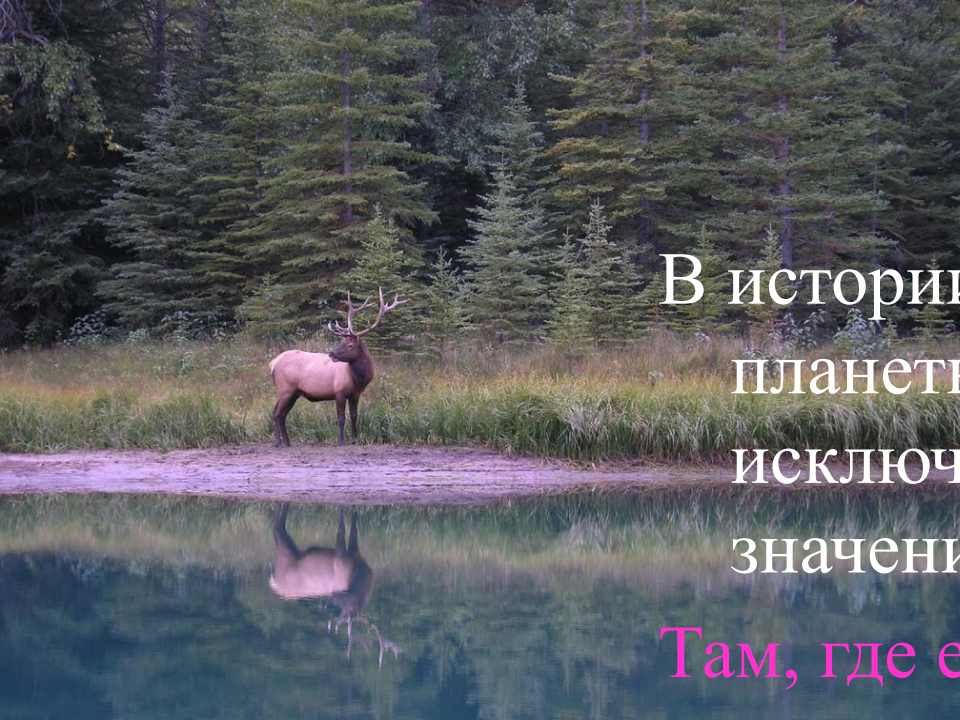


# Какую же роль выполняет в живом организме вода?

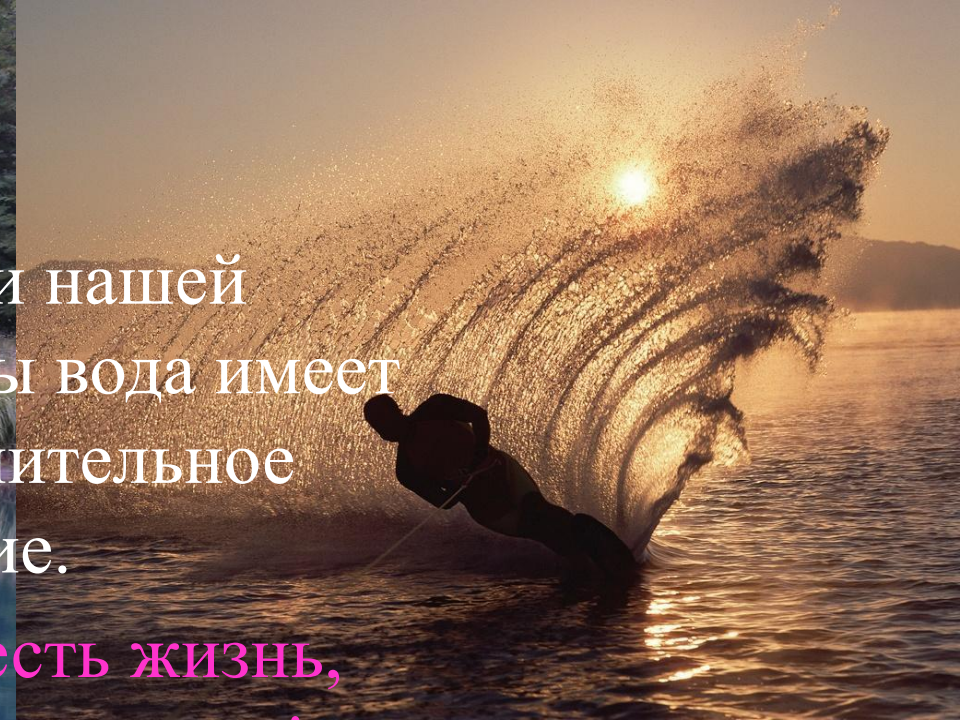
Самое распространенное неорганическое соединение в живых организмах планеты Земля – вода. Самая богатая водой ткань – стекловидное тело (глаза) ~ 99%, в клетках эмали зубов ее ~ 10%, в клетках развивающегося зародыша ~ 90%.

В среднем в многоклеточном организме масса воды составляет ~ 80% от общей массы тела.





В истории нашей  
планеты вода имеет  
исключительное  
значение.



Там, где есть жизнь,  
всегда есть вода!

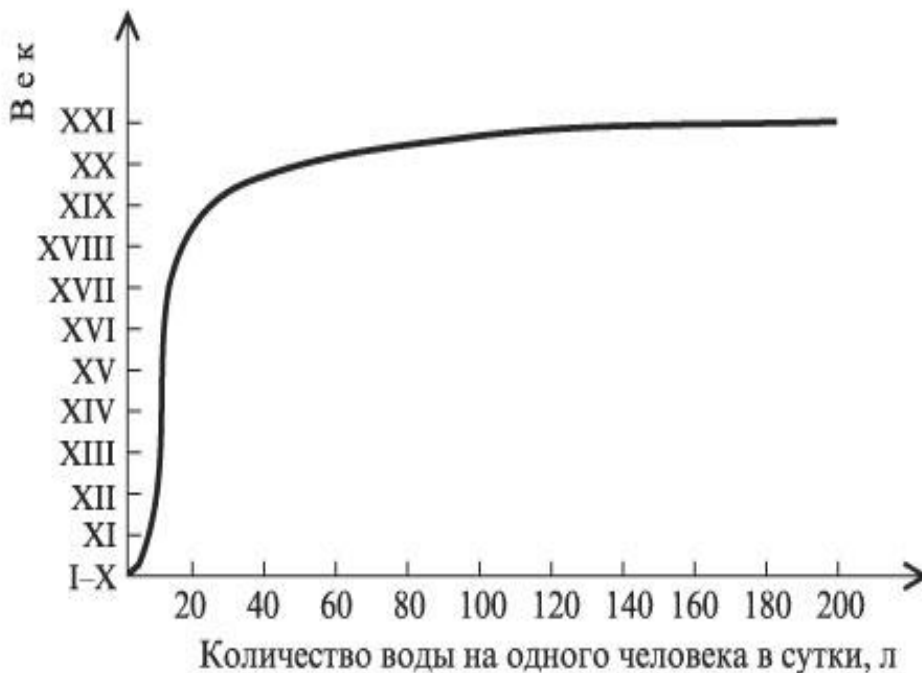
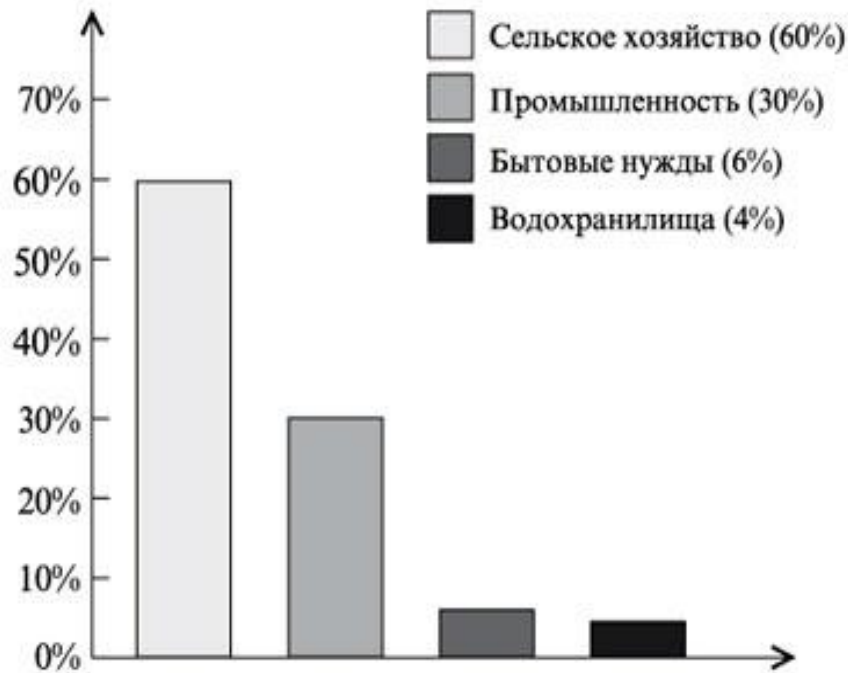


Жизнь без воды  
невозможна!

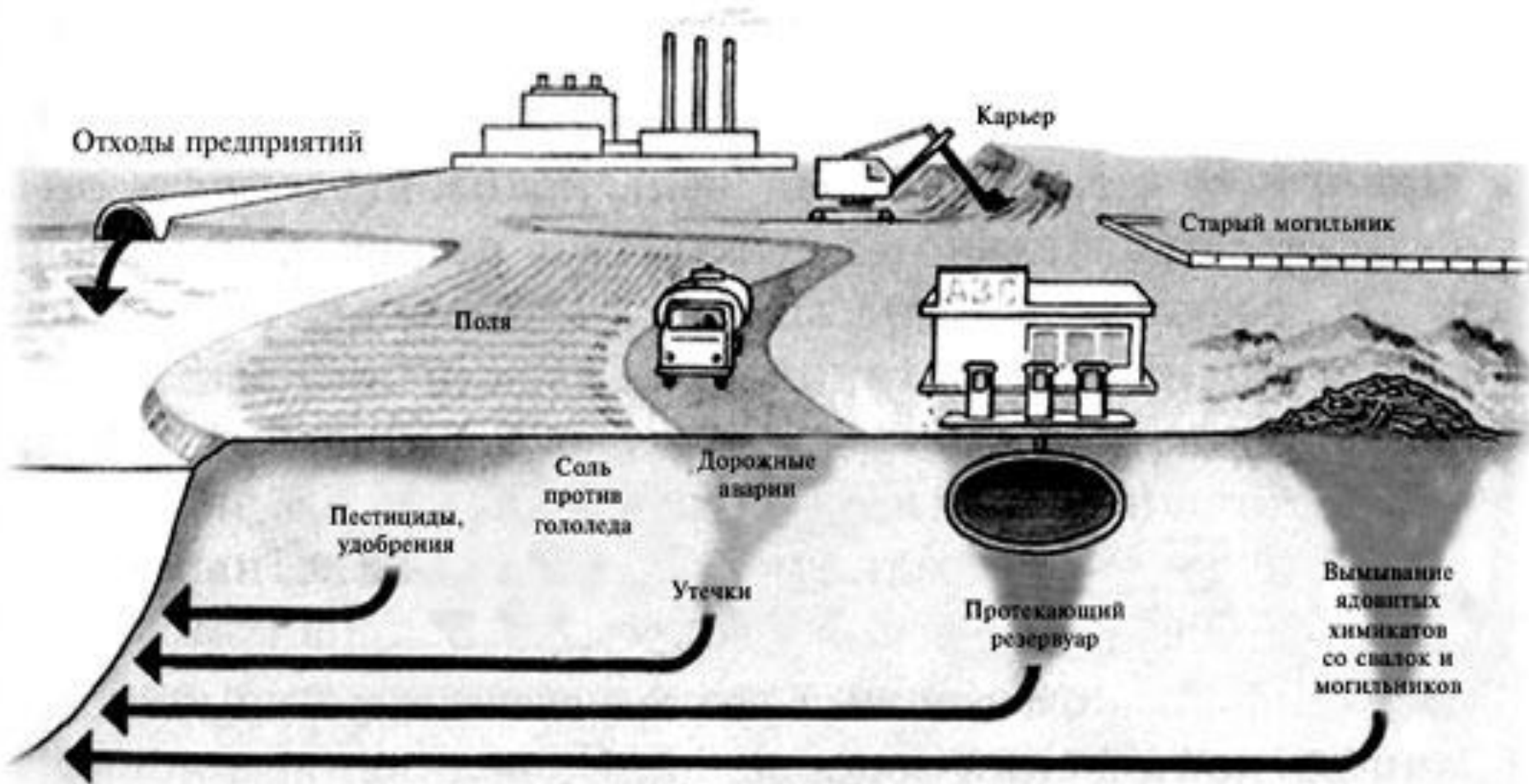


# Причины нехватки пресной ВОДЫ:

1. Увеличение численности населения.
2. Развитие промышленности.



# Загрязнение водоёмом промышленными и бытовыми стоками.



# Потребление, водоотведение и очищение воды г. Череповца.

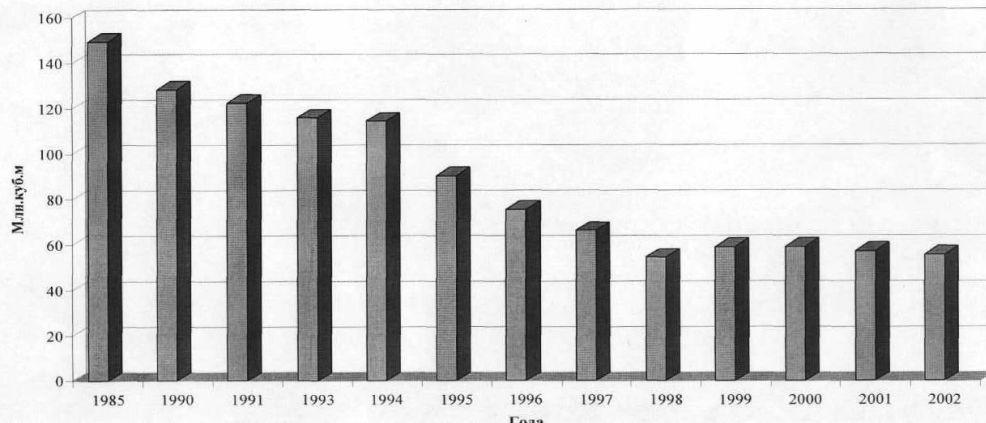
**Динамика расхода воды в системах  
оборотного водоснабжения**

Год	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Процент воды в обороте	91,9	92,6	94,8	96,9	97,5	97,8	98,2	98,1	98,1	98,15	98,18

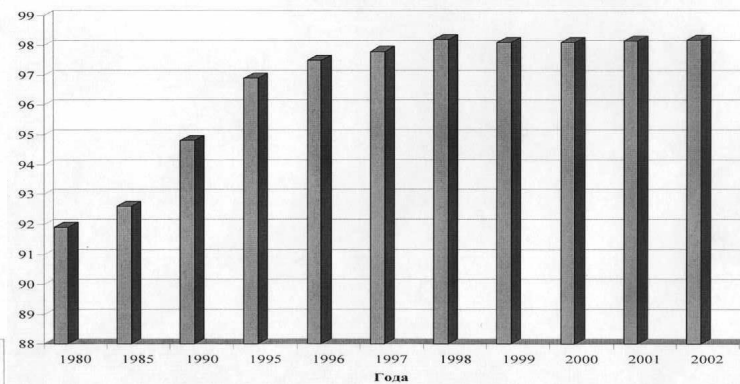
**Динамика водопотребления, млн.куб.м/год**

Показатели	1985	1990	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Речная вода	149,6	128,5	122,5	115,9	114,4	90,34	75,12	66,07	54,24	58,67	58,82	56,77	55,34

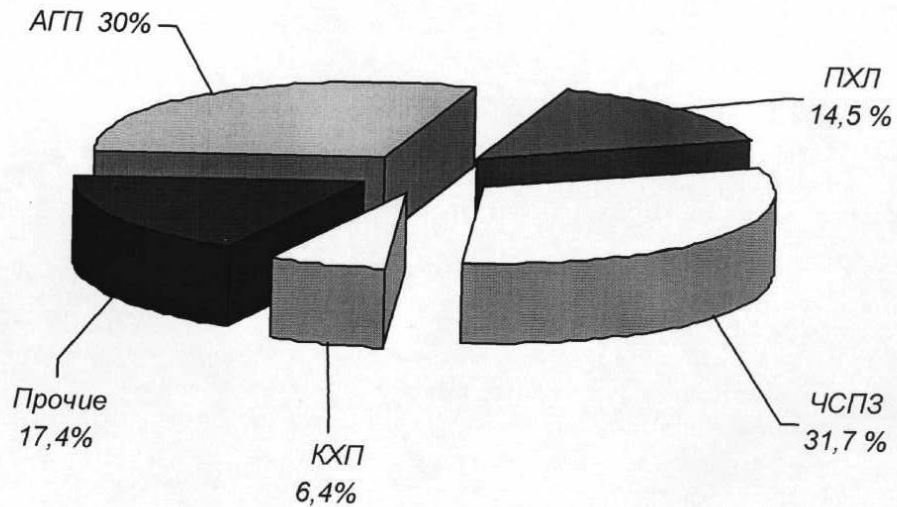
**Динамика водопотребления**



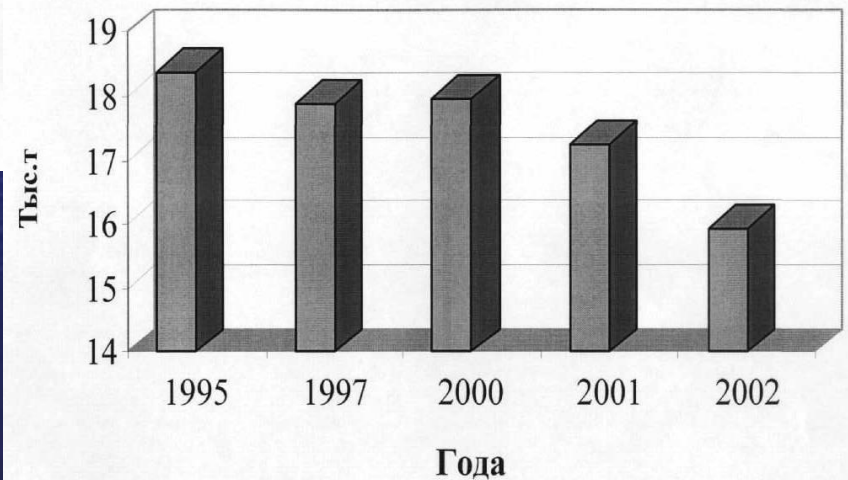
**Динамика расхода воды в системах оборотного водоснабжения**



## Доля подразделений в сбросах загрязняющих веществ в водные объекты, %



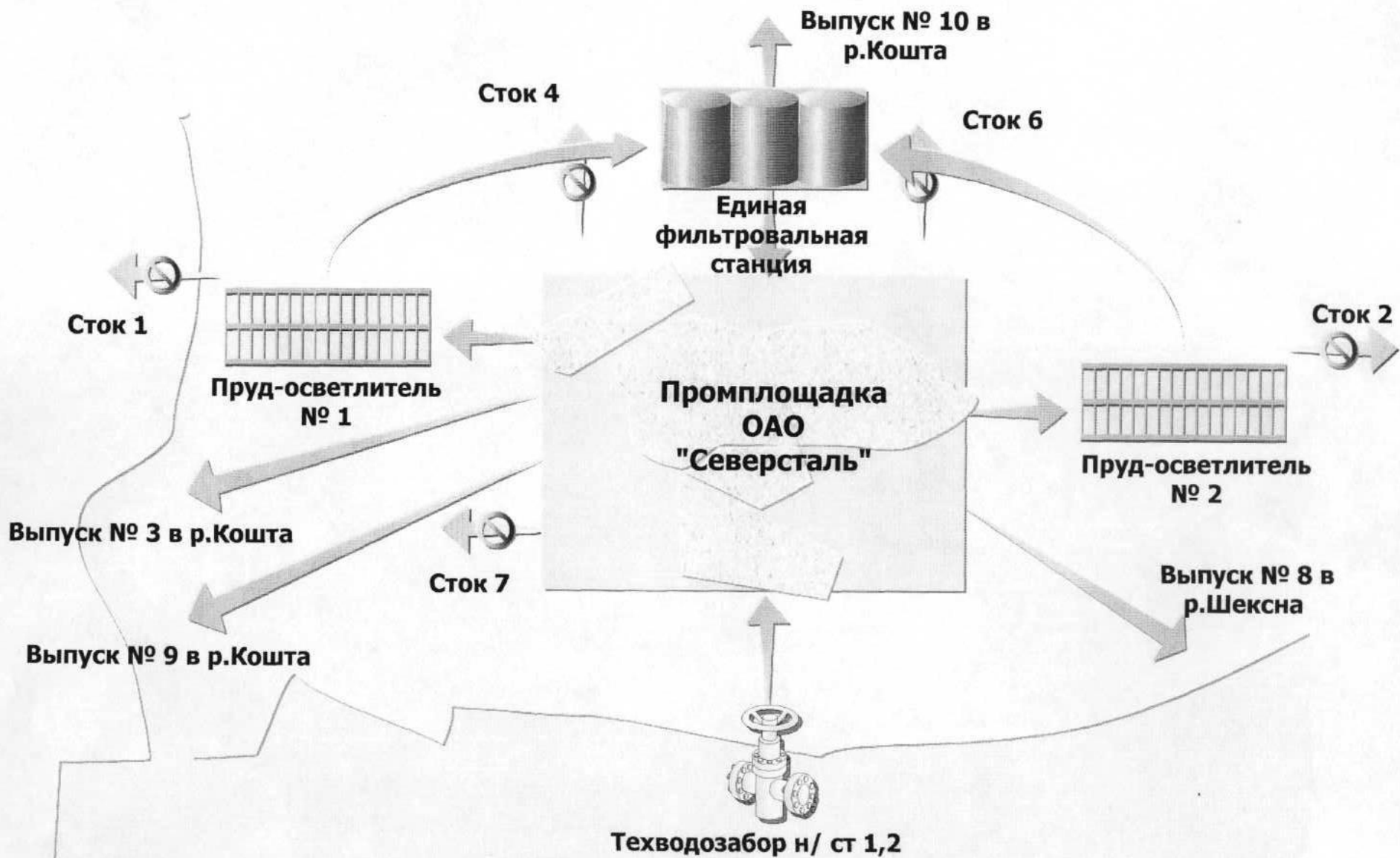
## Динамика сбросов в водоемы



Показатели	1995	1997	2000	2001	2002
Масса сброса	18,38	17,9	18	17,3	15,9



# Схема водоснабжения и водоотведения



# Способы очистки воды:

1. Осаждение.
2. Разбавление.
3. Отстаивание.
4. Фильтрация.





# Викторина

1. Какое греческое название воды?
2. Какое латинское название воды?
3. При какой температуре плотность воды наибольшая?
4. Главное хранилище пресной воды на планете.
5. Сколько процентов от массы человеческого тела составляет вода?



## Ответы:

1. Гидро.
2. Аква.
3. 4°C.
4. Ледники.
5. 80%

