



# Гигиеническое обучение работников водопроводно- канализационного хозяйства



Вода жизненно необходима. Она нужна везде - в быту, сельском хозяйстве и промышленности. Вода необходима организму в большей степени, чем все остальное, за исключением кислорода. Упитанный человек может прожить без пищи 3-4 недели, а без воды - лишь несколько дней.

Живой клетке вода требуется как для сохранения своей структуры, так и для нормального функционирования; она составляет примерно 2/3 массы тела. Вода помогает регулировать температуру тела, служит в качестве смазки, облегчающей движения суставов. Она играет важную роль в построении и восстановлении тканей тела.

Уменьшение количества воды в организме всего лишь на 1,5% вызывает

Жажда



Сонливость



Замедление движений

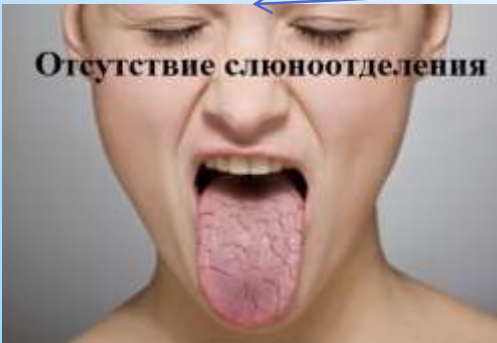


Тошнота



Если в организме содержание влаги снижается на 6-10%, это чревато

Отсутствие слюноотделения



Головная боль



Отдышка



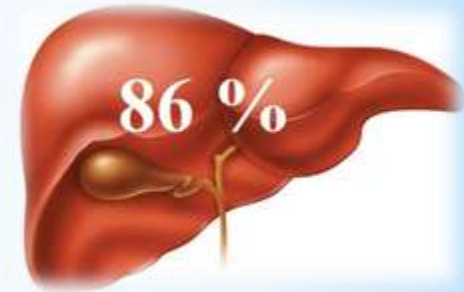
Нарушение логического мышления



## Значение воды в жизни человека.

**Вода** - важнейшая составляющая среды нашего обитания. После воздуха, вода второй по значению компонент, необходимый для человеческой жизни. Насколько важна вода свидетельствует тот факт, что ее содержание в различных органах составляет 70 - 90%. С возрастом количество воды в организме меняется. Трехмесячный плод содержит 90% воды, новорожденный 80%, взрослый человек - 70%.

Вода присутствует во всех тканях нашего организма, хотя распределена неравномерно:





Вода должна быть «жидкой», биологически доступной, легкоусвояемой, т.е. степень поверхностного натяжения между молекулами воды не должна быть слишком большой. Водопроводная вода имеет степень поверхностного натяжения до 73 дин/кв.см, а внутри- и внеклеточная вода - около 43 дин/кв.см .

Вода должна быть средней жесткости. Так как и очень жесткая и очень мягкая вода одинаково неприемлема для клеток

Вода должна быть нейтральная, а лучше слабо щелочная. Это позволит лучше сохранять кислотно-щелочное равновесие жидкостей организма, в большинстве имеющих слабощелочную реакцию

Окислительно-восстановительный потенциал воды должен соответствовать окислительно-восстановительному потенциалу межклеточной жидкости. Он находится в диапазоне от -100 до -200 милливольт (мВ).

Вода должна быть структурирована. Вся вода в организме структурирована, вода, которая находится в неповрежденных фруктах и овощах также структурирована.

Вода должна иметь как можно меньше отрицательной информации. Передача отрицательной информации в клетку нарушает ее биоэнергоинформационные характеристики.

Вода должна быть слабоминерализована для поддержания электролитного состава жидкостей организма.



# Нормирование показателей качества питьевой воды

Установлено 9 количественных показателей доброкачественности воды водоисточников;

плотный остаток  
при выпаривании -  
500-600 мг/л

содержание извести и  
магнезии -180-200мг/л. ,при  
этом магнезии не более 40-  
50мг/л.;

ангидрид  
серной кислоты  
-80мг/л.;

азотистая кислота -  
не более следов

хлор-20-30 мг/л

аммиак - не  
более следов

общая жесткость -  
не более 18-20 нем.  
град



Основные показатели качества питьевой воды  
условно можно разделить на группы:

Органолептические  
показатели (запах,  
привкус, цветность,  
мутность)

Токсикологические  
показатели (алюминий,  
свинец, мышьяк,  
фенолы, пестициды)

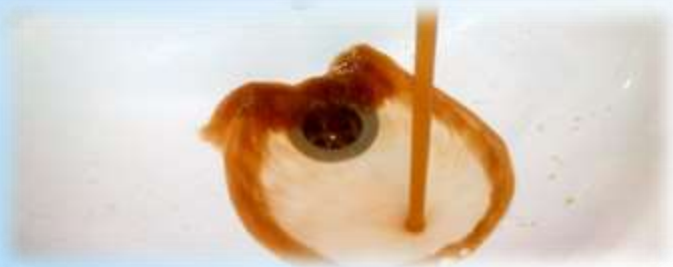
Показатели, влияющие на  
органолептические свойства  
воды (pH, жесткость общая,  
нефтепродукты, железо,  
марганец, нитраты, кальций,  
магний, окисляемость  
перманганатная, сульфиды)

Химические вещества, образующиеся  
при обработке воды (хлор остаточный  
свободный, хлороформ, серебро)

Микробиологические показатели  
(термотолерантные, общие колиформные  
бактерии, общее микробное число).

Присутствие в воде **железа** не угрожает нашему здоровью. Однако повышенное содержание железа в воде (более 0,3 мг/л) в виде гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, органических комплексных соединений или в виде высокодисперсной взвеси придает воде неприятную красно-коричневую окраску, ухудшает её вкус, вызывает развитие железобактерий, отложение осадка в трубах и их засорение.

Повышенное содержание **марганца** в воде оказывает мутагенное действие на человека. При уровнях в системе водоснабжения, превышающих 0,1 мг/л, марганец приводит к появлению пятен на сантехническом оборудовании и белье, а также неприятного привкуса напитков.



В питьевой воде встречается много солей соляной и серной кислот (**хлориды и сульфаты**). Они придают воде соленый и горько-соленый привкус. Употребление такой воды приводит к нарушению деятельности желудочно-кишечного тракта. Вода, в 1 л которой хлоридов больше 350 мг, а сульфатов больше 500 мг, считается неблагоприятной для здоровья.

Содержание в воде **катионов кальция и магния** сообщает воде так называемую жесткость. Жесткость воды выражается в мг-экв/л (=моль/м куб.), в немецких градусах (1 моль/м куб = 2,804 нем. град), французских градусах (1 моль/м куб = 5,005 франц. град), американских градусах (1 моль/м куб = 50,050 амер. град). Оптимальный физиологический уровень жесткости составляет 3,0-3,5 мг-экв/л. Сильно насыщенная солями вода причиняет массу неудобств: в ней труднее развариваются овощи и мясо, при стирке увеличивается расход мыла, накипь портит чайники и котлы.

От того сколько **фтора** содержится в воде зависит частота заболеваемости кариесом. Считается, что фторирование воды эффективно для профилактики кариеса, особенно у детей. Содержание фторидов в питьевой воде выше санитарных норм (не более 1,5 мг/л) оказывает вредное воздействие на здоровье человека. Фтор является активным в биологическом отношении микроэлементом, содержание которого в питьевой воде во избежание кариеса или флюороза зубов должно быть в пределах 0,7-1,5 мг/л.

Наличие в воде **сульфидов** (сероводорода) придает воде неприятный запах, интенсифицирует процесс коррозии трубопроводов и вызывает их зарастание вследствие развития серобактерий. Сульфиды оказывают на человека токсическое действие и вызывают раздражение кожи. Сероводород ядовит для живых организмов.

По данным отечественных исследователей, употребление шахтной воды, содержащей 0,2-1 мг/л **мышьяка**, вызывает расстройство центральной, и особенно периферической, нервной системы с последующим развитием полиневритов. Безвредной признана концентрация мышьяка 0,05 мг/л.

Об опасности для здоровья содержания в воде **свинца** гигиенисты впервые заговорили в связи с массовыми интоксикациями, которые возникли при использовании на водопроводах свинцовых труб. Однако повышенные концентрации свинца могут встречаться в подземных водах. Вода считается безвредной в том случае, если содержание в ней свинца не более 0,03 мг/л.



**Стронций** широко распространен в природных водах, при этом его концентрации колеблются в широких пределах (от 0,1 до 45 мг/л). Длительное его поступление в больших количествах в организм приводит к функциональным изменениям печени. Вместе с тем продолжительное употребление питьевой воды, содержащей стронций на уровне 7 мг/л, не вызывает функциональных и морфологических изменений в тканях, органах и в целостном организме человека.

**Нитраты** в кишечнике человека под влиянием обитающих там бактерий восстанавливаются в нитриты. Всасывание нитратов ведет к образованию метгемоглобина и к частичной потере активности гемоглобина в переносе кислорода. Употребление воды, содержащей 2-11 мг/л нитратов, не вызывает повышения в крови уровня метгемоглобина, тогда как использование воды с концентрацией 50-100 мг/л резко увеличивает этот уровень. Содержание нитратов в питьевой воде на уровне 10 мг/л является безвредным.

**Уран** - широко распространенный в природных водах радиоактивный элемент. Особенно большие его концентрации могут встречаться в подземных водах. В основу нормирования урана положены не его радиоактивные свойства, а токсическое влияние как химического элемента. Допустимое содержание урана в питьевой воде равно 1,7 мг/л.

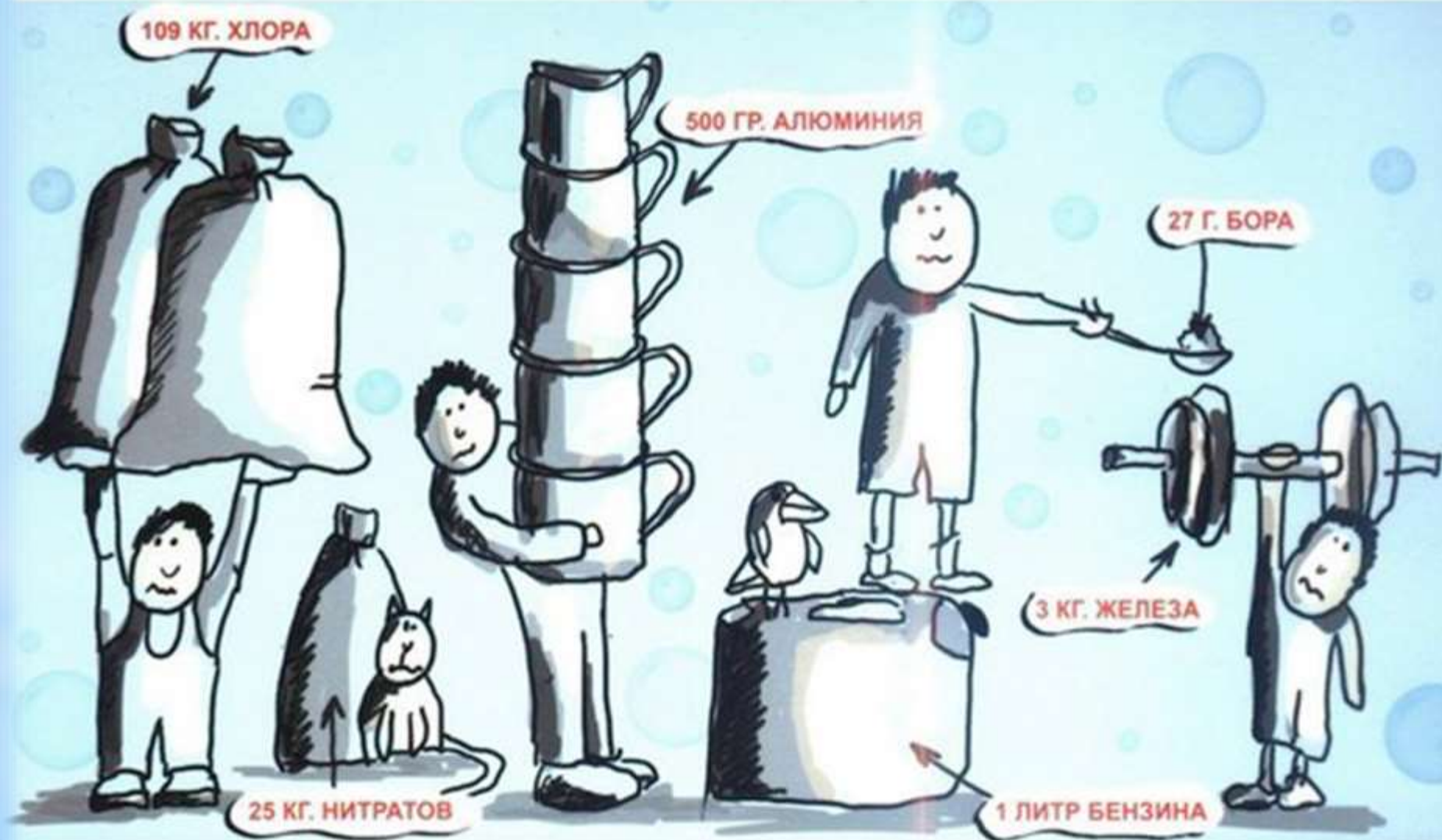
**Кадмий** накапливаясь в почках, вызывает гипертонию, ослабляет иммунитет организма, оказывает негативное воздействие на умственные способности человека, т.к. вытесняет необходимый для нормальной работы мозга цинк.

**Алюминий**, накапливаясь в организме, может стать причиной старческого слабоумия, повышенной возбудимости, вызвать нарушения моторных реакций у детей, анемию, головные боли, заболевание почек, печени, колиты, неврологические изменения, связанные с болезнью Паркинсона.

Существует такой показатель как **перманганатная окисляемость** (норматив 5 мг O<sub>2</sub>/л, не более, это общая концентрация кислорода, соответствующая количеству иона перманганата (MnO<sub>4</sub>-), потребляемому при обработке данным окислителем пробы воды), который характеризует меру наличия в воде органических (бензин, керосин, фенолы, пестициды, гербициды, ксилолы, бензол, толуол) и окисляемых неорганических веществ (соли железа (2+), нитриты, сероводород).



# Что попадает в организм за 25 лет с водопроводной водой?



## Способы очистки питьевой воды



По статистике Госстроя России, в аварийном состоянии сейчас находится около **40%** городской водопроводной сети, не говоря уже о загородных коттеджах и дачных поселках, где качество природной воды зачастую выходит за пределы санитарных норм.

Подбирая систему водоочистки для своего жилища, надо отдавать себе отчет в том, что вода будет использоваться как в хозяйственно-бытовых целях, так и для питья и приготовления пищи. Задачу доведения качества воды до уровня, оптимального для каждого из ее применений, решают с помощью соответствующих систем водоочистки.

Такие системы подразделяют на те, которые устанавливаются там, где вода поступает в дом, и на те, которые ставятся в точке пользования, например, на кухне. Первые делают воду "хозяйственно-бытовой": с ней нормально работает стиральная машина, можно помыть посуду, ополоснуться под душем. Вторые - готовят питьевую воду.



Существует множество способов очистки питьевой, к ним относятся:

### Кипячение воды.

При кипячении воды уничтожаются бактерии, коагулируют коллоидные частицы грязи, вода умягчается, испаряются легколетучие органические вещества и часть свободного хлора. Но возрастает концентрация солей, тяжелых металлов, пестицидов, органических веществ.



Хлор, связанный с органикой, при нагревании превращается в страшнейший яд - мощный канцероген-диоксин, относящиеся к категории особо опасных ядов. Диоксины более ядовиты, чем цианистый калий в 68 тысяч раз. Мы пьем кипяченую воду, а она медленно нас убивает.

### Очистка воды кремнем.

Кремень - минерал, в основе которого содержится двуокись кремния  $\text{SiO}_2$ , является уникальным биокатализатором окислительно-восстановительных реакций в нашем организме.



Настоянная на кремне вода повышает свою прозрачность и одновременно нейтрализует присутствующие в воде примеси: аммиак и соли аммония, железо, нитраты, хлор, ионы тяжелых металлов, ртутные и фосфорорганические соединения, радионуклиды.



## Очистка воды серебром

В свете современных представлений, серебро рассматривается как микроэлемент, необходимый для нормального функционирования внутренних органов и систем, а также как мощное средство, повышающее иммунитет и активно воздействующее на болезнетворные бактерии и вирусы

### Фильтрация воды.

Очистные системы насыпного типа

Сетчатые и дисковые фильтры механической очистки, удаляющие нерастворенные механические частицы, песок, ржавчину, взвеси и коллоиды.

Ультрафиолетовые стерилизаторы, удаляющие микробы, бактерии и другие микроорганизмы.

Окислительные фильтры, удаляющие железо, марганец, сероводород

## Очистка воды с помощью шунгита

это природный сорбент, используемый для фильтрации воды и очистки ее от вредных примесей.

На сегодняшний день шунгит - единственный природный минерал, содержащий фуллерены.

Фуллерены обладают уникальными биологическими и фармакологическими свойствами.

Компактные бытовые смягчители и ионообменные фильтры, умягчающие, а также удаляющие железо, марганец, нитраты, нитриты, сульфаты, соли тяжелых металлов, органические соединения

Адсорбционные фильтры, улучшающие органолептические показатели (вкус, цвет, запах) и удаляющие остаточный хлор, растворенные газы, органические соединения

Комбинированные фильтры - комплексные многоступенчатые системы

Мембранные системы - обратнoосмотические системы подготовки питьевой воды, высшая степень очистки.

Основные лечебные свойства шунгита заключены в содержащемся в нем уникальном водорастворимом органоминеральном комплексе веществ. Шунгит содержит элементы практически всей таблицы Менделеева, при этом не обладает повышенной радиоактивностью и не содержит соли тяжелых металлов.



При обработке водопроводной воды, фильтры быстро забиваются, снижается степень очистки, а через некоторое время фильтр начинает отдавать обратно в воду, накопленные загрязнения и размножившуюся в них микрофлору.

### Некоторые недостатки метода традиционной фильтрации:

Загрязняющие вещества лишь частично задерживаются порами фильтра на его поверхности. Со временем эффективность фильтрующего элемента уменьшается и качество получаемой воды непредсказуемо ухудшается.

Размеры молекул полезных микроэлементов соизмеримы с размерами частиц загрязнителей, поэтому фильтры с высокой задерживающей способностью удаляют из воды большую часть всех содержащихся в ней веществ, как вредных, так и полезных. Деминерализованная вода вредна для организма.

Структура воды, полученной методом глубокого очищения от всех примесей, негативно отличается от структуры природной питьевой воды. Это приводит к дополнительным энергетическим затратам организма, которые он вынужден совершить, чтобы усвоить эту воду.

Отфильтрованная вода, практически не изменяет (за редким исключением) pH, ОВП, поверхностное натяжение и другие параметры кроме концентрации примесей. т.е. по этим показателям назвать воду питьевой нельзя.

Традиционно высоко ценится питьевая вода из всемирно известных источников. Но идея в том, что организм нуждается в питьевой воде, имеющей региональную специфику места проживания.

В настоящее время в рамках требований Закона РФ №184 от 2002г. «О техническом регулировании» принят технический регламент «Требования к безалкогольной продукции, природным минеральным и столовым водам, процессам их производства, хранения, перевозки» который вводит в рамках законодательного нормативно-правового регулирования требования безопасности к питьевой бутилированной воде



Сейчас люди используют 54% доступной пресной воды, причем две трети уходит на нужды сельского хозяйства, сообщает “Зеленое досье”.

По прогнозам специалистов, к 2025 году потребление воды возрастет до 75% от нынешнего уровня только за счет увеличения населения.

Вода сама по себе не имеет питательной ценности, но она - неременная составляющая часть всего живого.

В растениях - до 90% воды, а в теле взрослого человека - около 65%; это обстоятельство позволило фантасту В. Савченко заявить о том, что у человека “гораздо больше оснований считать себя жидкостью, чем, скажем, у сорокапроцентного раствора едкого натрия”.



# Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды

## ВОДЫ

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям:

Микробиологические:

Термотолерантные колиформные бактерии

Общие колиформные бактерии

Общее микробное число, коли-фаги

Паразитологические

Цисты лямблий



Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по:

Обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение : Водородный показатель, (сухой остаток), Жесткость общая, Нефтепродукты, Поверхностно-активные вещества, Железо, Медь, Ртуть, Хлориды Нитраты, Цинк и др.

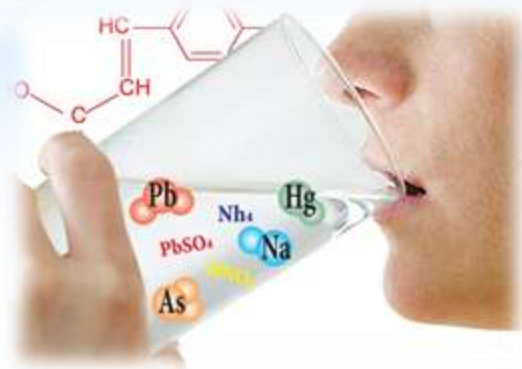
Содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения: остаточный свободный хлор, Хлороформ.

*При обеззараживании воды свободным хлором время его контакта с водой должно составлять не менее 30 минут, связанным хлором не менее 60 минут.*

*Контроль за содержанием остаточного хлора производится перед подачей воды в распределительную сеть. Контроль за содержанием остаточного хлора проводится - не реже одного раза в час, остальные реагенты, используемые для водоподготовки- не реже одного раза в смену.*

*При одновременном присутствии в воде свободного и связанного хлора их общая концентрация не должна превышать 1,2 мг/л.*

*В отдельных случаях (при неблагоприятной эпидемиологической ситуации) по согласованию с Роспотребнадзором может быть допущена повышенная концентрация хлора в питьевой воде.*





Содержанию вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности -химические вещества, используемые промышленностью в своей производственной деятельности.

Благоприятные органолептические свойства воды определяются ее соответствием нормативам по показателям: Запах, Привкус, Цветность, Мутность. Не допускается присутствие в питьевой воде различных невооруженным глазом видимых организмов и поверхностной пленки.

Радиационная безопасность питьевой воды определяется ее соответствием нормативам по показателям общей  $\alpha$ - и  $\beta$ - активности, содержанием родона.



# Контроль качества питьевой воды

В соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» за качеством питьевой воды должен осуществляться государственный санитарно-эпидемиологический надзор и производственный контроль.

Отбор проб в распределительной сети проводят из уличных водоразборных устройств на наиболее возвышенных и тупиковых ее участках, а также из кранов внутренних водопроводных сетей всех домов, имеющих подкачку и местные водонапорные баки.

Производственный контроль качества питьевой воды обеспечивают



**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛИ**



**ЮРИДИЧЕСКИЕ  
ЛИЦА**

Индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию системы водоснабжения, в соответствии с рабочей программой постоянно контролирует качество воды в местах водозабора, перед поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

Количество и периодичность проб воды в местах водозабора, отбираемых для лабораторных исследований, устанавливаются в зависимости от вида источника (подземный, поверхностный) и вида показателей. Так контроль скважин д.б. по микробиологическим показателям четырёхкратным (по сезонам) года, по радиологическим- 1 раз в год.

Виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть устанавливаются с учетом вида исследований, вида источника (подземный, поверхностный) водоснабжения, численности населения, обеспечиваемого водой из данной системы водоснабжения, тыс. чел.