**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Муравлевская средняя общеобразовательная школа**

**Урицкого района Орловской области**

**Исследовательская работа по теме:**

**«Вода, которую мы пьём»**

Выполнила: ученица 9-го класса

МБОУ Муравлёвской СОШ

Юлдашева Оматой

Руководитель:

Лаврова Раиса Николаевна

учитель биологии

МБОУ Муравлёвской СОШ

С. Муравлёво 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ |  |
| ГЛАВА I. ВОДА И ЕЁ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА |  |
| 1.1. Вода в природе |  |
| 1.2. Баланс воды в организме |  |
| 1.3.Болезни, вызванные недостатком воды в организме |  |
| 1.4. Состав воды |  |
| 1.5 Загрязнение воды  1.6.Вещества – «вредители»  1.7.Способы очистки воды |  |
| ГЛАВА II. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ  2.1. Социологический опрос  2.2. Органолептическое исследование воды  2.3. Физико-химическое исследование воды |  |
| ГЛАВА III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ  ГЛАВА IV. РЕКОМЕНДАЦИИ.  СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ  ПРИЛОЖЕНИЕ. |  |
|  |  |
| **ВВЕДЕНИЕ**  *«Вода! У тебя нет ни вкуса, ни запаха,*  *тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое!*  *Нельзя сказать, что ты необходима*  *для жизни: ты есть сама жизнь»*  ***Антуан де Сент Экзюпери.***  Задумывались ли Вы над тем, что такое вода и какую она играет роль в нашей жизни?  Вода является составной частью любой клетки, жидкой основы крови и лимфы. В организме она выполняет ряд важных функций: в ней растворяются многие химические вещества, она активно участвует в обменных процессах, с её помощью из организма выделяются продукты обмена. Вода для человека также жизненно необходима, как и для нашей планеты или для любого живого существа на ней.  Вода оказывает огромное влияние на здоровье человека. Для выживания живого организма ежедневно требуется определенное количество воды. Вопрос качества воды играет важную роль в сохранении здоровья людей. Судя по историческим свидетельствам, ещё Гиппократ связывал качество питьевой воды со здоровьем человека: «следует знать о водах, какие воды вредны и какие очень здоровы, какие неудобства и какое благо происходит от употребления вод, так как они имеют большое влияние на здоровье человека».  Вода – самое известное малоизученное и самое загадочное вещество на Земле, это основа жизни на Земле и основа для существования любого живого существа на планете.  **Актуальность**  Более половины всех болезней людей связано с употреблением некачественной питьевой воды. На Земле практически не осталось мест, где можно найти чистую природную воду, пригодную для питья. Неудовлетворительное состояние источников водоснабжения, отсутствие эффективных технологий очистки воды приводит к многим заболеваниям желудочно – кишечного тракта, печени и других органов. По данным Нарышкинской ЦРБ от 2016 года ( на 1000 жителей Урицкого района в %) наблюдается высокий процент заболеваемости системы желудочно– кишечного тракта -13,1%, мочеполовой системы – 7,5%.  Мной выполнена исследовательская работа на тему «Вода, которую мы пьём». Я выбрали эту тему потому, что вода – самое удивительное, самое распространенное и важное вещество на планете Земля.  **Гипотеза:**  Если вода почти прозрачна, не имеет достаточно выраженных вкуса и запаха, а также если содержание Са2+и СО32-,водородный показатель и жесткость воды удовлетворяют ПДК (предельно допустимую концентрацию), то вода из источника водоснабжения пригодна к применению.  **Цель работы:** исследовать качество питьевой воды из разных источников и определить её пригодность для питья.  **Задачи:**   * Дать оценку качества воды, определить её свойства в лабораторных условиях. * Изучить и проанализировать результаты исследования воды поорганолептическим ифизико-химическим показателям.   **Объект исследования:** водаизшкольного водопровода, вода из школьного водоочистного устройства «Ёлка» и природная родниковая вода из родника «Цуриков колодец» д. Борьщевка.  **Предмет исследования:** органолептические показатели воды изшкольного водопровода, из школьного водоочистного устройства «Ёлка» и из родника «Цуриков колодец».  **Научная новизна.** Определение пригодности воды из различных источников с. Муравлёво в условиях лаборатории школы.  **Место и сроки проведения:** МБОУ Муравлёвская СОШ февраль - март 2023 год.  **Методы исследования:**  1.Поисковый (сбор информации по теме)  2.Экспериментальный  3.Лабораторный анализ |  |
| **ГЛАВА 1. ВОДА И ЕЁ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА** |  |
| **1.1. Вода в природе**  Человечество издавна уделяло большое внимание воде, поскольку было хорошо известно, что там, где нет воды, нет и жизни. В сухой земле зерно может лежать многие годы и прорастёт лишь в присутствии влаги. На Земле вода распределена весьма неравномерно. На африканском континенте и в Азии имеются огромные пространства, лишенные воды. По данным Организации Объединённых Наций, в 1985 г. 2,5 млрд. населения земного шара испытывали недостаток в чистой питьевой воде.  Наша планета богата водой – гидросфера Земли составляет приблизительно 1,5 млрд. км3. Но из них более 96% – горько-соленая вода морей и океанов, покрывающая 71 % всей поверхности планеты. На долю пресной воды приходится около 90 млн. км3 (меньше 3%), причем основной ее запас – это подземные «моря» и ледники. Однако добраться до них не очень то и легко. Вода – весьма распространенное на Земле вещество. Почти 3/4 поверхности земного шара покрыты водой, образующей океан, моря, реки и озера. Много воды находится в газообразном состоянии в виде паров в атмосферу; в виде огромных масс снега и льда лежит она круглый год на вершинах высоких гор и в полярных странах. В недрах земли также находится вода, пропитывающая почву и горные пород. |  |

**1.2. Баланс воды в организме**

Содержание воды в организме обеспечивается балансом её поступления и выведения. Взрослый человек употребляет в среднем 2500 мл воды в сутки. Большие потери воды происходят при повышенном потоотделении, усиленном дыхании (физические упражнения), ожогах, рвоте и др. Повышенная температура тела способствует выделению воды через кожу. Недостаток воды в организме тяжело переноситься человеком: появляется чувство жажды, сухости во рту. Водный обмен у детей протекает быстрее, чем у взрослых.

**1.3. Болезни, вызванные недостатком воды в организме**

Организм ребенка на 80 % состоит из воды, взрослого человека – на 70%, количество воды в организме старого человека падает до 60%. Это значит, что вода является основой жизни. Уходит вода, уходит и жизнь. Процесс старения сопровождается потерей воды – обезвоживанием. При обезвоживании организма на 1-2 % человек начинает испытывать чувство жажды, беспокойство, усталость, начинается головная боль, появляются небольшие затруднения с речью, дыхание приобретает неприятный запах. Особенно курильщики практически всегда находятся всегда в этой стадии, так как курение сушит и обезвоживает организм.  
 При 4-5% обезвоживания – появляются головокружение, тошнота, раздражительность и невероятная усталость. Эта стадия наблюдается у людей, которые целый день сидят на рабочем месте, например за компьютером и мало употребляют жидкости (чай, кофе не в счёт, потому что организму требуется чистая жидкости – вода).   
 При 6-8% обезвоживания – изменяется облик и цвет лица, появляется агрессивность. Гибель клеток начинается при 10% обезвоживания. Всё это признаки быстрого обезвоживания, наступающие в случае острой нехватки питьевой воды или быстрой потери воды при перегревании организма или при сильнейших физических нагрузках. Существует ещё и хроническое обезвоживание, что ведёт к недомоганиям и болезням.

Какие же причины обезвоживания организма?  
Первая – люди не пьют воду, потому что могут не чувствовать жажду.  
Вторая – в организм постоянно поступают с пищей вещества – обезвоживатели: кофе, крепкий чай, алкоголь, угольная и фосфорная кислоты из различных газировок, красители и ароматические отдушки, пиво, консервы и копчености. На выведение всех этих обезвоживателей организму требуется дополнительное количество чистой воды, а всего – от 4 до 7 литров чистой воды в день. Разумеется, такого количества воды человек практически никогда не выпивает, что приводит к хроническому обезвоживанию, которое вызывает всех обменных процессов и приводит к болезням и раннему старению. Что бы избежать этого, необходимо следовать простым правилам жизни: ежедневно пить 2-3 литра чистой воды (помимо чая, кофе супа), исключить из рациона искусственные химические продукты.

**1.4. Состав воды.**

Следовательно, вода, которую мы потребляем, обязательно должна быть чистой, то есть умеренно жёсткая вода без избыточного содержания железа, фтора, тяжелых металлов, соответствующая гигиеническим нормам. Если человек принимает загрязненную жесткую воду, то следственно часто болеет.   
 Если Вы хотите вести здоровый образ жизни, то с чистой воды нужно начинать в первую очередь. Качество воды определяется по наличию в ней химических включений. Уже с помощью обоняния и зрения человек может определить качество воды. Не чисто кристальная вода и подозрительный запах воды уже говорит человеку о том, что она не чистая.  
По этим показателям можно определить, насколько вода качественная и чистая

Показатели качества воды:

1.Органолептические показатели (привкус, запах, цвет, мутность)  
2.Токсикологические показатели (алюминий, свинец, мышьяк)   
3.Показатели, которые влияют на органолептические свойства воды (pH, жесткость)  
4.Химические вещества, образующиеся при обработке воду (остаточный хлор, хлороформ и серебро).

Определённое и постоянное содержание воды – одно из необходимых условий существования живого организма. При изменении количества потребляемой воды и её солевого состава нарушаются процессы пищеварения и усвоения пищи, кроветворения.

**1.5. Загрязнение воды**

По санитарным нормам любая вода, которая течёт из крана, должно отвечать стандартам питьевой воды. Таким образом, чтобы ответить на вопрос о пригодности воды для питья необходимо оценить образец как минимум по вышеуказанным параметрам. Мало кто в наши дни сомневается, что вода, которую мы пьём и используем в быту, нуждается в дополнительной очистке, откуда бы она ни поступала – из колодца, артезианской скважины или водопровода. По статистики Госстроя России, в аварийном состоянии сейчас находится около 40% городской водопроводной сети, не говоря уже о загородных коттеджах и дачных посёлка, где качество воды зачастую выходит за пределы санитарных норм – из нашего крана течёт не только питьевая, но даже не «бытовая» вода.

В последние десятилетия поверхностные и подземные водные источники России подвергаются интенсивному загрязнению. Ухудшение качества воды в источниках привело к тому, что во многих районах питьевая вода не отвечает гигиеническим требованиям. Проблема обеспечения населения Российской Федерации питьевой водой нормативного качества стала одной из самых острых проблем современного общества – проблемой национальной безопасности.

**1.6. Вещества – «вредители»**

Чистая H2O не встречается в естественной среде. Природная вода содержит органические, неорганические и биологические примеси, состав и концентрация которых предопределяется местоположением водного источника антропогенными факторами. В воде любого природного источника содержатся химические элементы— неметаллы. В определенных количествах активные вещества необходимы для нормального функционирования организма. Подавляющее большинство солей тяжелых металлов попадает в природные водные источники антропогенным путем. Избыточная концентрация веществ, приводит к различным формам патологий (таблица 1)

**Таблица 1. Влияние веществ на здоровье человека**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование вещества | Заболевания | Причина поступления |
| Фтор | При излишке провоцирует флюороз — заболевание эндемического характера. Хроническая интоксикация приводит к деформации опорно-двигательного аппарата. При дефиците – заболевание зубов. | Выбросы в атмосферу с промышленных предприятий |
| Хлор | Употребление хлорированной воды чревато снижением иммунитета и возникновением болезней сердечно-сосудистой системы. | Очистка воды при поступлении с очистительных сооружений |
| Бор | Вызывает сбои в работе почек и печени. Особое внимание следует уделить качеству питьевой воды во время беременности — интоксикация чревата нарушениями развития плода. | Попадает в воду в результате растворения осадочных горных пород, а также со сточными водами промышленных предприятий |
| Йод | Самое распространенное заболевание, связанное с избытком I в питьевой воде — гипертиреоз (Базедова болезнь либо токсический зоб). К симптомам отравления относят потливость, повышенное слюноотделение, отек слизистых. Дефицит - Недостаток этого микроэлемента может сопровождаться следующими симптомами: апатия, сонливость, плохое настроение или раздражительность, быстрая утомляемость, сердечно-сосудистые нарушения: артериальная гипертензия и аритмия, ухудшение памяти, внимания, сильная подверженность стрессам и изменению погоды, повышение внутричерепного давления, головная боль, снижение аппетита, выпадение волос. | Редкий и рассеянный элемент, содержащийся в малом количестве. |
| Мышьяк | Причина нарушений в работе сердечно-сосудистой системы и поджелудочной железы. Длительное воздействие приводит к раковым поражениям кожи | Сточные воды, атмосфера |
| Амоний | Серьезным нарушениям в репродуктивной системе; нарушениям нервной системы; болезням печени, почек и легких; повышению артериального давления; нарушениям кислотно-щелочного баланса | Накапливается при растворении в воде газа - аммиака (NH3), образующегося при биохимическом распаде азотсодержащих органических соединений. Растворенный аммиак поступает в водоем с поверхностным и подземным стоком, атмосферными осадками, а также со сточными водами. |
| Свинец | Угнетает синтез гемоглобина и приводит к микроцитарной анемии при нормальном уровне железа. Молекулы свинца нарушают проведение импульса по нервному волокну | Загрязнение почв |
| Алюминий | Вызывает болезни почек и печени, анемию, колиты и неврологические изменения; вытесняет из организма фосфор, железо, калий и марганец. | Попадает в водоёмы в процессе растворения глин и алюмосиликатов. Однако большая часть вещества поступает в природные воды со стоками технических, строительных и химических производств. |
| Цинк | Способствует сопротивлению организма загрязнённой окружающей среде. Он участвует в процессе обмена, вкусового восприятия и обоняния, обладает ранозаживляющим и противовирусным действием. При его недостатке происходит деминерализация костей. При хроническом избытке цинка наблюдается значительное ухудшение работы иммунной системы, в том числе и возникновение ряда аутоиммунных заболеваний. В случае хронического избытка цинка наблюдается слабость ногтей и волос, ухудшается состояние коже. Дегенеративным процессам подвергаются поджелудочная железа, печень и предстательная железа. | Попадает в природные воды в результате протекающих в природе процессов разрушения и растворения горных пород и минералов (сфалерит, цинкит, госларит, смитсонит, каламин), а также со сточными водами рудообогатительных фабрик и гальванических цехов, производств пергаментной бумаги, минеральных красок, вискозного волокна |
| Нитраты | Способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека ядовитые вещества токсины, в результате чего идёт интоксикация, т. е отравление организма. Установлено, что нитраты влияют на возникновение раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте у человека. | Попадают путем слива сточных вод |
| Сульфаты | В небольших количествах не влияют на здоровье человека, но люди с проблемами пищеварительной системы, очень чувствительны к ним, могут страдать диареей, как последствие обезвоживания. Особенно чувствительны дети. Постоянное употребление воды с содержанием сульфатов приводит к болезни кишечника. [9] | Сульфаты могут попадать в почву естественным путем: растворение сульфатсодержащих пород и просачивание растворов в грунт; проникновение осадков в водоносный горизонт; разложение в воде остатков растений и животных; во время протекания окислительно-восстановительных реакций. Сульфат является загрязняющим веществом, которое попадает в наше водоснабжение через отходы и промышленные стоки. При сжигании ископаемого топлива триоксид серы в атмосфере в сочетании с водяным паром в воздухе образует разбавленную серную кислоту, известную как [кислотный дождь](https://laboratoria.by/stati/kislotnye-dozhdi). |

Наличие металлов и газов в воде плохо сказывается не только на здоровье человека, но и уничтожают трубы водопроводов, отопительной системы, бытовую технику (чайники, стиральные машины).

Нормы содержащихся в воде веществ прописаны в СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. [Нормы качества питьевой воды](https://dpva.ru/Guide/GuideTechnologyDrawings/WaterSupplyWasteWater/WaterInRF/#1) ( приложение 2)

**1.7. Способы очистки воды**

Запах хлора, ржавая накипь в чайнике…. Все это обязательно будет при использовании водопроводной воды, и это только то, что можно увидеть. А ведь самые опасные загрязнения – тяжелые металлы, пестициды и бактерии не видно невооруженным глазом. И все это изо дня в день оказывается в нашем чайнике, медленно отравляя не только нас, но и наших близких.  
 Где же взять чистую воду? Существует несколько способов очистки воды – кипячение, отстаивание, очищение активированным углем, фильтрация.  
Фильтр для воды – вещь крайне необходимая на нашей кухне. С ним кристально чистая вода доступна всегда и в любом количестве.  
Вода, прошедшая через фильтр, содержит только полезные, необходимые для здоровья минералы, без флора, ржавчины, нефтепродуктов и тяжелых металлов.

Лабораторно доказано, что бытовые фильтры удаляют примеси из воды.

Для регионов с жесткой водой выпускаются модули, которые не только очищают воду, но и умягчают ее, предотвращая выпадение солей жесткости и образование накипи.

**ГЛАВА II. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**2.1. Социологический опрос**

Своё исследование мы начали с опроса учащихся нашей школы**,** всего в опросе приняли участие 18 школьников, учащиеся 1-9 классов.

Школьникам было предложено ответить на вопросы:

а) Как часто ты пьёшь воду?

б) Какую воду ты пьёшь?

- сырую

- кипячёную

- минеральную

в) Полезно ли пить воду?

г) Влияет ли качество воды на здоровье человека?

д) Есть ли связь между нашим здоровьем и качеством воды?

Проанализировав результаты опроса, мы получили следующую картину:

**Таблица 2. Опрос учащихся МБОУ Муравлёвская СОШ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Как часто ты пьёшь воду? | 1 раз в день | 3 чел | 16,7% |
| Когда захочу | 15 чел | 83,3 % |
| Не пью совсем | 0 чел | 0% |
| Какую воду ты пьёшь? | Кипячёную | 8 чел | 44,4% |
| Сырую | 6 чел | 33,3% |
| Минеральную | 4 чел | 22,2% |
| Разную | 10 чел | 55,5% |
| Полезно ли пить воду? | Да | 17 чел | 94,4% |
| Нет | 0 чел | 0% |
| Не знаю | 1 чел | 5,6% |
| Влияет ли качество воды на здоровье человека? | Да | 12 чел | 66,7% |
| Нет | 1 чел | 5,6% |
| Не знаю | 5 чел | 27,7% |
| Есть ли связь между нашим здоровьем и качеством воды? | Да | 11 чел | 61,1% |
| Нет | 2 чел | 11,1% |
| Не знаю | 5 чел | 27,7% |

Данный опрос позволил нам определить отношение учащихся к употреблению воды, а также объём знаний учащихся о влиянии воды на здоровье человека.

Отвечая на наши вопросы, многие спрашивали, а зачем нужна вода, поэтому мы решили выяснить, а действительно нужна нашему организму вода и зачем.

**Зачем нужна вода организму?**

Вода – одна из важных составляющих нашего организма. Каково же влияние воды на здоровье и организм человека в целом?

Мы на две трети состоим из воды. Она помогает регулировать температуру тела человека, играет важную роль в построении и восстановлении его тканей.

Но вода нужна, конечно, не только для питья: она помогает также содержать человеку в хорошем гигиеническом состоянии своё тело, жильё и среду обитания. Без воды невозможна личная гигиена. Умывание, теплая ванна и плавание приносят ощущение бодрости и спокойствия.   
После воздуха, вода второй по значению компонент, необходимый для человеческой жизни. Насколько важна вода свидетельствует тот факт, что её содержание в различных органах составляет 70-90 %.

Чистая вода – это, пожалуй, самое чудесное лекарство в мире – незатейливое, эффективное и дешевое! Когда воды достаточное количество, мы ее не ценим. Если же воды не хватает, то значимость и важность ее возрастает в разы.

Вода это основная составляющая всех биологических жидкостей. Она является так называемым растворителем шлаков и питательных веществ.

Живительная влага принимает участие во всех протекающих в организме химических процессах.

С момента зарождения жизни вода все так же играет в ней важную роль. Наш организм на три четверти состоит из воды. По мнению ученых, наш мозг почти на 85% состоит из воды и очень чувствителен к обезвоживанию. Вода составляет основу нашего тела, ребенок в детстве более насыщен водой, и старость, в смысле биологии, это потеря влаги. Мы «высыхаем» и умираем. Слегка соленая спинномозговая жидкость постоянно омывает мозг.

В нашем организме вода выполняет две важные функции:

* поддерживает жизни,
* является источником жизни.

Если мы сможем осознать и понять всю значимость этого процесса, то сможем сохранить жизнь и сберечь здоровье естественным образом.

Медицина ошибочно предполагает, что наш организм в состоянии регулировать поступление воды на протяжении жизни и, что потребность нашего тела в воде можно удовлетворить, выпив другую жидкость.

Некоторые из искусственно созданных напитков, которые широко распространены, проявляют себя в нашем теле иначе, чем обычная вода. Напитки имеют в своем составе воду, но во многих из них содержатся еще и, так называемые, обезвоживающие ингредиенты, например, кофеин.Эти вещества выводят из тела воду и ее запасы. Если мы пьем чай, кофе или иные напитки, наш организм теряет гораздо больше воды, чем есть в напитке. Еще один путь – это потеря воды при употреблении горячих напитков. После употребления горячего начинается повышенное потоотделение.

Таким образом, наш, разогретый изнутри, организм охлаждается. Есть несколько способов, сигнализирующих о нехватке воды в организме. Все эти состояния принято считать болезненными.

**2.2. Органолептическое исследование воды**

Суточный обмен воды в организме человека составляет 2,5 л., поэтому от её качества сильно зависит состояние человека, его здоровье и работоспособность. Различные вещества, присутствующие в воде, придают ей запах, делают её, то сладковатой, то солёной, а то и горькой. Существует 5-бальная шкала оценки интенсивности запаха и привкуса питьевой воды. При сомнении в качестве питьевой воды для очистки её от примесей следует использовать специальные фильтры.

**Органолептический метод изучения воды** включает:

* Исследование прозрачности воды
* Запах
* Вкус

Данные показатели определяются по специальным методикам, описанным в различных источниках литературы (например, С.В. Дружинин «Исследование воды и водоемов в условиях школы», 2008)

**Метод химического анализа** включает определение:

* Ионов в воде с помощью качественных реакций
* pH, водородного показателя
* Жесткости воды

**Изучение органолептических показателей воды.**

Органолептические методы анализа основаны на оценке параметров окружающей среды при помощи органам чувств (органы зрения, обоняния).

***Определение цвета воды***

Цвет воды не должен обнаруживаться в столбике высотой 15 см. Заполнила мерный цилиндр водой и сравнила его с белым фоном бумаги. Цвет отсутствовал. Данные занесла в таблицу.

***Оценка прозрачности воды***

Прозрачность воды зависит от нескольких факторов: количества взвешенных частиц ила, глины, песка. Мерный цилиндр заполнила водой до высоты 15 см. Под цилиндром расположила газетный текст на расстоянии 4 см. от дна сосуда и попыталась прочитать его. Буквы были хорошо видны. В случае, если текст видно плохо, необходимо слить воду из цилиндра до тех пор, пока текст станет видимым для прочтения.

Оценила прозрачность:

а) вода сильно мутная;

б) слабопрозрачная;

в) прозрачная;

г) очень прозрачная

***Определение запаха воды***

Запах воде придают вещества, которые попадают в неё естественным путём. Характер запаха и его интенсивность определяют при 20-60 С., используя данные таблицы 3. Интенсивность запаха воды не должна превышать 2 балла.

Закрыла пробирку с водой и интенсивно встряхнула. Затем открыла и понюхала воду. Данные занесла в **таблицу**

Запах может быть землистый, гнилостный, болотный, сероводородный,

аммиачный, хлорный.

**Таблица 3 Интенсивность запаха воды**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Интенсивность запаха** | **Характер проявления**  **запаха** | **Оценка интенсивности запаха** |
| Нет | Запах не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Запах сразу не ощущается | 1 |
| Слабая | Запах замечается, если обратить на это внимание | 2 |
| Заметная | Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды | 3 |
| Отчетливая | Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления | 4 |
| Очень сильная | Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению | 5 |

**Оценка качества воды методами количественного и качественного анализа.**

***Определение водородного показателя (кислотности).***

Кислотность воды определяется концентрацией ионов водорода. Природные воды с pH от 3,4 до 6,95 относят к кислым, с pH 6,95-7,3 – к нейтральным и с pH 7,3 – 10,0 – к щелочным. В школьной лаборатории определила pH с помощью электронного датчика pH цифровой лаборатории «Z.LABS». Для этого в химический стакан налила 100 мл воды и опустила в него датчика pH. Данные занесла в **таблицу**

***Определение жёсткости воды.***

Следующее исследование воды мы проводили на жесткость. В общем случае, жесткостью воды называется содержание в ней растворимых солей кальция и магния. Если жесткая, то, взаимодействуя при высоких температурах образуются малорастворимые соли. Поэтому жесткие воды могут образовывать накипь и отложения на бытовой технике, котлах, трубопроводах горячей воды. Жесткость воды для питьевых целей ограничена концентрацией 7 ммоль/л.

Жесткость воды определила так же с помощью электронного датчика электропроводимости цифровой лаборатории «Z.LABS». Для этого в химический стакан налила 100 мл воды и опустила в него датчик электропроводимости. Данные занесла в **таблицу.** Чем больше в воде ионов Са2+ и Мg2+, тем выше показания электропроводности.

**2.3.Результаты исследования**

**2.1.1.Результаты социологического опроса**

Для того чтобы выяснить уровень знаний учащихся школы о качестве питьевой воды и влиянии её на организм человека, мы провели анкетирование среди школьников. Всего было проанкетировано 18 человек.

1) Какую воду вы пьёте?

* сырую воду – 33 %
* кипячёную – 44 %
* Затрудняюсь ответить –55 %

2) Какие вредные элементы содержит вода, которую вы пьёте?

* Соли – 10 %
* Железо и кальций – 17 %
* Загрязнения бактериями и микробами – 9 %
* Пью очищенную воду - 20 %
* Затрудняюсь ответить – 46 %

3) Что вы думаете о качестве питьевой воды в нашем городе?

* низкое – 14 %
* высокое – 35 %
* соответствует нормам – 40 %
* Затрудняюсь ответить – 11 %

4) Влияет ли вода на здоровье человека?

* Да – 66 %
* Нет – 5,6 %
* Затрудняюсь ответить – 27 %

5) На какие органы отрицательно влияет вода, которую вы пьете?

* На печень – 18 %
* На почки – 31 %
* На пищеварительную систему – 21 %
* На сердце – 5%
* Затрудняюсь ответить - 25 %

**Вывод:** Исходя из результатов, проведенного анкетирования, мной сделан вывод о том, что многие школьники недостаточно информированы о последствиях воздействия некачественной воды на организм каждого из нас. Ребята недооценивают вред, наносимый такой питьевой водой человеческому организму. Не каждый из учеников связывает имеющиеся заболевания, различные недомогания с качеством питьевой воды.

**2.2.2.Результаты мониторинга питьевой воды по органолептическим показателям.**

Используя выше описанную методику были выявлены следующие результаты, представленные в таблице «Результаты исследования» (таблица 4).

**Таблица 4. Результаты исследования органолептических показателей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Образцы воды | Запах | Цветность | Прозрачность | Привкус |
| баллы | град. |  | баллы |
| Проба 1 (водопроводная вода) | 0 | 0 | слабопрозрачная | 0 |
| Проба 2  (очищенная вода) | 0 | 0 | очень прозрачная | 0 |
| Проба 3  (родниковая вода) | 0 | 0 | прозрачная | 1 |

**Вывод:** Во всех пробах воды бесцветна, не было заметного неприятного запаха, значит, вода пригодна для питья. Органолептические показатели исследуемой воды соответствуют государственным стандартам.

**2.3.3.Результаты физико-химического исследования**

Используя выше описанную методику были выявлены следующие результаты, представленные в таблице «Результаты исследования» (таблица

5).

**Таблица 5. Результаты исследования физико-химического исследования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Образцы воды | pH | Жёсткость воды | Электропроводимость  мк См/см |
| Проба 1  (водопроводная вода) | 7,22 | Средняя жесткость | 1 |
| Проба 2  (очищенная вода) | 7,22 | Средняя жесткость | 1 |
| Проба 3  (родниковая вода) | 7,22 | Жесткая | 1,2 |

**Вывод:** Из результатов исследования видно, что все три пробы имеет pH=7,22 т.е. нейтральную среду, характерную для питьевой воды.

Самая жесткая вода - это родниковая, а водопроводная вода и очищенная вода имеют среднюю жесткость.

**Заключение**

Вода – источник жизни. Для того чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду. От качества питьевой воды напрямую зависит наше здоровье.

В результате изучения и исследования данной темы можно сделать вывод о том, что цели и задачи, поставленные в начале данной работы, были реализованы. Гипотеза нашей работы подтвердилась результатами исследования. Однако, химический анализ был выполнен не полно из - за возможностей химической лаборатории. На основе полученных результатов сделали вывод о состояние качества питьевой воды в школьной столовой МБОУ Муравлёвской СОШ, что она пригодна для питья и приготовления пищи. Это же подтверждает и протокол лабораторного исследования №О2119хб от 07.02.2023 любезно предоставленный директором МБОУ Муравлёвской СОШ. Было рекомендовано в школьной столовой использовать для питья и приготовления пищи очищенную питьевую воду водоочистного устройства «Ёлка».

Физико-химический анализ воды показал, что вода в роднике жесткая и в ней превышено содержание кальция. Но так как наша местность богата мелом, то значит, что родник расположен в меловых отложениях, поэтому очень много содержания кальция, что дает такой результат. Но это не значит, что родниковая вода плохая, она наоборот полезная для употребления в сыром виде. Но при кипячении будет оставаться большая накипь. Результаты исследовательской работы могут быть интересны тем, кто беспокоится о своём здоровье.

**Рекомендации по употреблению питьевой воды.**

Вы можете сохранить здоровье с помощью моих советов.

1. В течение дня, помимо других напитков, рекомендуется выпивать 1,5 литра чистой воды;

2. Воду желательно употреблять небольшими порциями, равномерно распределенными в течение дня.

3. Никогда не запивайте еду и не пейте сразу после еды, а только через 30 минут.

4. Если вы пьете кипяченую воду, то полезно ее перелить из стакана в стакан, чтобы обогатить кислородом.

5. Оставшуюся в чайнике воду не кипятите второй раз.

6. Пользуйтесь фильтрами для очистки воды.

7. Отстаивайте воду.

8.Прежде чем использовать водопроводную воду, слейте ее, так как она в трубах быстро застаивается.

**Список литературы**

1. Вода: определение, образование, свойства и применение [Электронный ресурс] // Вода: определение, образование, свойства и применение // - Режим доступа: <https://vodavomne.ru/svojstva-vody/voda>
2. [Вода в жизни человека и организме: функции, влияние | Food and Health](https://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/voda/) [Электронный ресурс] // [Вода в жизни человека и организме: функции, влияние | Food and Health](https://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/voda/)// - Режим доступа: <https://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/voda/>
3. Вредные примеси в питьевой воде. [Электронный ресурс] // Вредные примеси в питьевой воде. // - Режим доступа: <https://aquaboss.ru/poleznye-stati/vrednye-primesi-pitevoy-vody.html>. <http://www.eco.nw.ru/>
4. Исследование воды: виды и методы анализа качества и безопасности Оригинал статьи: [Электронный ресурс] // Исследование воды: виды и методы анализа качества и безопасности Оригинал статьи: // - Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/issledovanie-i-iekspertiza-vody.html>
5. Очистка воды в домашних условиях без фильтра [Электронный ресурс] // Очистка воды в домашних условиях без фильтра // - Режим доступа: <https://o-vode.net/ochistka/v-domashnih-usloviyah>
6. [Сульфаты в воде и их влияние на здоровье (laboratoria.by)](https://laboratoria.by/stati/sulfaty-v-vode) [Электронный ресурс] // [Сульфаты в воде и их влияние на здоровье (laboratoria.by)](https://laboratoria.by/stati/sulfaty-v-vode) Режим доступа: https://vistaros.ru/stati/analizatory/soderzhanie-sulfatov-v-vode.html

**Приложение 1**

**Нормы качества воды СанПиН 2.1.4.1074-01**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Требования к органолептическим свойствам воды** | | |
| **Показатели** | **Единицы измерения** | **Нормативы** |
| Запах | баллы | 2 |
| Привкус | баллы | 2 |
| Цветность | градусы | 20 (35) |
| Мутность | ЕМФ (ед. мутности пофармазину)или мг/л (по каолину) | 2,6 (3,5)1,5 (2,0) |

**Нормы качества воды СанПиН 2.1.4.1074-01**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Нормы качества питьевой воды СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. (ВОЗ, ЕС, USEPA).** | | | | | | | |
| **Показатели** | **СанПиН2.1.4.1074-01** | | | | **ВОЗ** | **USEPA** | **ЕС** |
| **Ед. измерения** | **Нормативы ПДК, не более** | **Показатель вредности** | **Класс опасности** |
| Водородный показатель | ед. рН | в пределах 6-9 | - | - | - | 6,5-8,5 | 6,5-8,5 |
| Общая минерализация(сухой остаток) | мг/л | 1000 (1500) | - | - | 1000 | 500 | 1500 |
| Жесткость общая | мг-экв/л | 7,0 (10) | - | - | - | - | 1,2 |
| Окисляемость перманганатная | мг О2/л | 5,0 | - | - | - | - | 5,0 |
| Нефтепродукты, суммарно | мг/л | 0,1 | - | - | - | - | - |
| Поверхностно-активныевещества (ПАВ),анионоактивные | мг/л | 0,5 | - | - | - | - | - |
| Фенольный индекс | мг/л | 0,25 | - | - | - | - | - |
| Щелочность | мг НСО3-/л | 0,25 | - | - | - | - | 30 |
| Неорганические вещества | | | | | | | |
| Алюминий (Al3+) | мг/л | 0,5 | с.-т. | 2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Азот аммонийный | мг/л | 2,0 | с.-т. | 3 | 1,5 | - | 0,5 |
| Асбест | милл.во-локон/л | - | - | - | - | 7,0 | - |
| Барий (Ва2+) | мг/л | 0,1 | с.-т. | 2 | 0,7 | 2,0 | 0,1 |
| Берилий(Ве2+) | мг/л | 0,0002 | с.-т. | 1 | - | 0,004 | - |
| Бор (В, суммарно) | мг/л | 0,5 | с.-т. | 2 | 0,3 | - | 1,0 |
| Ванадий (V) | мг/л | 0,1 | с.-т. | 3 | 0,1 | - | - |
| Висмут (Bi) | мг/л | 0,1 | с.-т. | 2 | 0,1 | - | - |
| Железо (Fe,суммарно) | мг/л | 0,3 (1,0) | орг. | 3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Кадмий (Cd,суммарно) | мг/л | 0,001 | с.-т. | 2 | 0,003 | 0,005 | 0,005 |
| Калий (К+) | мг/л | - | - | - | - | - | 12,0 |
| Кальций (Са2+) | мг/л | - | - | - | - | - | 100,0 |
| Кобальт (Со) | мг/л | 0,1 | с.-т. | 2 | - | - | - |
| Кремний (Si) | мг/л | 10,0 | с.-т. | 2 | - | - | - |
| Магний (Mg2+) | мг/л | - | с.-т. | - | - | - | 50,0 |
| Марганец (Mn,суммарно) | мг/л | 0,1 (0,5) | орг. | 3 | 0,5 (0,1) | 0,05 | 0,05 |
| Медь (Сu, суммарно) | мг/л | 1,0 | орг. | 3 | 2,0 (1,0) | 1,0-1,3 | 2,0 |
| Молибден (Мо,суммарно) | мг/л | 0,25 | с.-т. | 2 | 0,07 | - | - |
| Мышьяк (As,суммарно) | мг/л | 0,05 | с.-т. | 2 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| Никель (Ni,суммарно) | мг/л | 0,01 | с.-т. | 3 | - | - | - |
| Нитраты (поNO3-) | мг/л | 45 | с.-т. | 3 | 50,0 | 44,0 | 50,0 |
| Нитриты (поNO2-) | мг/л | 3,0 | - | 2 | 3,0 | 3,5 | 0,5 |
| Ртуть (Hg, суммарно) | мг/л | 0,0005 | с.-т. | 1 | 0,001 | 0,002 | 0,001 |
| Свинец (Pb,суммарно) | мг/л | 0,03 | с.-т. | 2 | 0,01 | 0,015 | 0,01 |
| Селен (Se, суммарно) | мг/л | 0,01 | с.-т. | 2 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| Серебро (Ag+) | мг/л | 0,05 | - | 2 | - | 0,1 | 0,01 |
| Сероводород (H2S) | мг/л | 0,03 | орг. | 4 | 0,05 | - | - |
| Стронций (Sr2+) | мг/л | 7,0 | орг. | 2 | - | - | - |
| Сульфаты (SO42-) | мг/л | 500 | орг. | 4 | 250,0 | 250,0 | 250,0 |
| Фториды (F) для климатическихрайонов I и II | мг/л | 1,51,2 | с.-т | 22 | 1,5 | 2,0-4,0 | 1,5 |
| Хлориды (Cl-) | мг/л | 350 | орг. | 4 | 250,0 | 250,0 | 250,0 |
| Хром (Cr3+) | мг/л | 0,5 | с.-т. | 3 | - | 0,1 (всего) | - |
| Хром (Cr6+) | мг/л | 0,05 | с.-т. | 3 | 0,05 | 0,05 |
| Цианиды (CN-) | мг/л | 0,035 | с.-т. | 2 | 0,07 | 0,2 | 0,05 |
| Цинк (Zn2+) | мг/л | 5,0 | орг. | 3 | 3,0 | 5,0 | 5,0 |

с.-т. – санитарно-токсикологический  
орг. – органолептический  
Величина, указанная в скобках, во всех таблицах может быть установлена по указанию Главного государственного санитарного врача.