

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Верещагинская санаторная школа – интернат для детей, нуждающихся в длительном лечении»

Направление: естественно – научное

Кружок «Проектные задачи и эксперименты»

Водные ресурсы нашего города

**Балуев Иван,
Власов Данил**
5 «а» класс, МБОУ «ВСШИ»
руководитель
Кутявина Наталья Николаевна

Оглавление

Введение.....	1
Глава 1. Водные ресурсы	
1.1. Что такое вода?.....	2
1.2. Виды водных ресурсов Земли.....	3
1.3. Обзор литературы.....	3
1.4. Беседа со специалистами.....	4
Глава 2. Качество воды	
2.1. Показатели качества воды.....	5
2.2. Изучение качеств воды из ключика, колодца и реки.....	7
2.3. Экспериментальное изучение качеств водопроводной воды.....	8
Глава 3. Проведение социального опроса.....	9
Глава 4. Экскурсия в МУП «Водоканал»	
4.1. Посещение водозабора.....	11
4.2. Посещение биологических очистных сооружений.....	11
4.3. Посещение лаборатории по контролю качества воды.....	12
Заключение.....	13
Список литературы.....	14
Приложение	15

Введение

Когда ученые пытаются найти жизнь на других планетах, они часто задают вопрос: «А есть ли там вода?» Как мы знаем, вода является основой жизни на нашей планете. Если взглянуть на нашу планету из космоса, то можно поразиться насколько много воды на Земле. С уроков окружающего мира начальной школы знаем, что из всей воды на планете только небольшая её часть пригодна для употребления в быту (пресная). Каждый день, пользуясь водой, мы заинтересовались вопросами: «Откуда берётся вода в кране? Какого качества вода в г. Верещагино?» Для того чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду.

Мы решили поразмышлять: «А какие водные ресурсы существуют в нашем городе?» О реках в нашем городе мы не слышали. В Верещагино есть пруды: «Старый лесной», «Новый лесной» и др. Но, наверно, вода из данных источников не используется для питья и поэтому из крана в наших домах не может вытекать. В нашем городе много людей живёт в частных домах, где нет водопровода. Где они берут воду для своих нужд? Решили, что, наверно, жители ходят на ключик за водой или берут её из колодца. Пришли к выводу, что мы владеем недостаточной информацией о водных ресурсах города, ничего не знаем о качестве воды г. Верещагино.

Отсюда вытекает **цель исследования**: выяснить, откуда жители города Верещагино берут воду для своих нужд; какого качества эта вода?

Поставили перед собой **задачи**:

- изучить научно – познавательную литературу по данной теме;
- провести опрос среди населения на предмет качества воды;
- исследовать качество водопроводной питьевой воды;
- оценить полученные результаты.

Подумав, выдвинули следующие **гипотезы**:

- предположим, что вода, которая течет из крана, берется из подземных вод нашего города качественная, соответствующая всем нормам.
- возможно, что жители города, используют воду из других ресурсов, что также говорит о её качестве.

Объект исследования: вода

Предмет: ресурсы, качество

Методы исследования: теоретические (работа с литературой, интернет – ресурсами, анализ, синтез); эмпирические (эксперимент, наблюдение), социальный опрос, беседа,

План исследования:

1. Изучить научно – познавательную литературу.
2. Узнать, какие водные ресурсы существуют г. Верещагино.
3. Провести опрос среди населения на предмет качества воды;
4. Исследовать качество водопроводной питьевой воды; воды из ключика;
5. Оценить полученные результаты;
6. Посетить МУП «Водоканал»;
7. Сделать вывод.

Место исследования: г. Верещагино.

Срок проведения: октябрь – декабрь.

Ожидаемый результат: мы постараемся найти ответы на интересующие нас вопросы. Уверены, что выясним какие водные ресурсы, используют жители города. Считаем, что докажем, что вода, которая течет из крана, берется из подземных вод города. Думаем, что сможем доказать, что вода не всегда пригодна для питья.

Глава 1. Водные ресурсы

1.1. Что такое вода?

Французский писатель А. Сент-Экзюпери писал:

*«Вода, у тебя нет ни вкуса,
ни цвета, ни запаха,
тебя невозможно описать,
тобой можно наслаждаться,
не ведая, что ты такое...»*

О перечисленных в стихотворении свойствах воды, нам известно из начальной школы, но, что же такое «вода» с научной точки зрения? Из толкового словаря Ожегова узнали, что вода – это прозрачная бесцветная жидкость, представляющая собой химическое соединение водорода (лёгкого газа) и кислорода. [1]

Она имеется в почве и в воздухе. Имеет три основных состояния: жидкое, твердое и газообразное. Состояние воды зависит от ее температуры.

1.2. Виды водных ресурсов Земли

Водные ресурсы Земли состоят из:

- *вод поверхностного типа* (озера, реки...);
- *подземных вод*;
- *водоемов, созданных искусственно человеком*;
- *ледники и снежники (замерзшая вода ледников Антарктиды, Арктики и снежные вершины гор)*. Здесь содержится самая большая часть пресной воды. Однако эти запасы практически недоступны для использования. [6]

Водоносные слои под землёй (подземные воды) можно разделить на три вида:

Верховодка. Слой расположенный ближе всего к поверхности земли. Максимальная глубина залегания составляет 4 метра. Его наполненность зависит от осадков и свою максимальную величину имеет в период весеннего таяния снега. Минимальный уровень или полное отсутствие воды бывает в осенне-зимний период. Такая вода годится только для полива. Во время строительства колодца или скважины этот слой должен быть изолирован во избежание попадания его в питьевую воду.

Воды грунтовые. Располагаются ниже верховодки, представляет собой неизменный водоносный горизонт. Насыщение грунтового водоносного слоя происходит вследствие фильтрации сквозь почву осадков, речных вод и других водоносных горизонтов. Глубина залегания этого водоносного слоя достигает десяти, а местами и 40-а метров.

Воды артезианские. Они располагаются между пластами и находятся под напором. Во время бурения артезианской скважины вода поднимается выше водоносного горизонта, в отдельных случаях может фонтанировать. От загрязнения артезианские воды защищают непроницаемые пласты. Поэтому она наиболее приемлема для использования. Однако чтобы «добыть» такую воду необходимо углубляться более чем на 40 метров. [7]

Итак, существует несколько видов водных ресурсов нашей планеты. Подземные воды в свою очередь тоже делятся на виды. В рамках нашего исследования, нас интересуют *подземные воды, воды поверхностного типа и водоёмы, созданные искусственно человеком*, которые, возможно, в полной мере относятся и к водным ресурсам нашего города.

1.3. Обзор литературы

В кабинете географии, для изучения, мы взяли книгу О.С. Шабалиной «Физическая география района, г. Верещагино». Из книги узнали, что на территории Верещагинского

района протекает 290 рек и речек общей протяженностью 742 км. Главная река района – р. Лысьва (77 км). В Зюкайке, Сепыче раньше на реках строились плотины для работы мельниц, в прудах разводили рыбу. В результате хозяйственной деятельности населения происходит загрязнение поверхностных вод. Основными источниками загрязнений являются бытовые и производственные свалки, транспорт, сбросы промышленных и хозяйственно – бытовых сточных вод. Узнали, что источниками питьевого водоснабжения района являются подземные воды – артезианские скважины, а также – частично колодцы и родники. Верещагинский район имеет значительные запасы подземных вод.

Выделяют несколько зон: Зарическо-Уральская, Нытвенско-Бельская, Соломатско-Мерзлянская зона. [3]

Книга познавательна. Содержит материал о водных ресурсах Верещагинского района, информацию о животном и растительном мире. Особый интерес вызывает раздел «Красная книга Верещагинского района». Удалось выяснить, что Нытвенско-Бельское месторождение в районе деревни Петухи обеспечивает водой население города Верещагино. К сожалению, в данной литературе недостаточно информации о водных ресурсах города, а другой найти не удалось.

1.4. Беседа со специалистами

Решили спросить о водных ресурсах Верещагино у работников Водоканала. Специалист из МУП «Водоканал» сообщил, что водный фонд г. Верещагино состоит:

- *ключики* (естественный выход [подземных вод](#) (грунтовых) на земную поверхность). Все родники города обслуживает Верещагинский комбинат благоустройства. Ключики в нашем городе образуют реки: Белая, Пистонка.
- *река Белая* образуется от родника, который находится в районе «Вемола»;
- *река Пистонка* образуется из нескольких родников. Река берёт начало по ул. Верещагинская, около Вагонного депо;
- *река Нытва*, протекающая по территории города;
- *пруды* (Старый лесной, Новый лесной, «Водокачка» и т.д.). Вода из данных источников для питья не пригодна. Жители данную используют воду для бытовых нужд, город – для технического водоснабжения (например, тушения пожаров). Пруды находятся на балансе администрации городского поселения;
- *артезианские воды*, которые использует город для питьевого водоснабжения.

Сотрудник Водоканала отметил, что жители города пользуются колодцами и скважинами (сооружения для добывания находящейся под землей воды). *Колодцы*

сохранились в частных домах. Раньше их копали в ручную, делали срубы.

4

Скважины: частные, промышленные - на водозаборе города. До 2000 года население пользовалось и колонками, которые стояли на каждой улице. Сейчас в городе осталось всего две колонки.

Таким образом, водные ресурсы г. Верещагино состоят из вод поверхностного типа (реки Белая, Нытва, Пистонка), водоёмов, созданных искусственно человеком (пруды Водокачка, Старый лесной, Новый лесной и др.), подземных вод. Водоносные слои под землёй можно разделить на три вида: верховодка, воды грунтовые, воды артезианские. Источниками питьевого водоснабжения города Верещагино и района являются подземные воды – артезианские скважины, грунтовые воды (вода из ключиков, колодцев, скважин).

Глава 2. Качество воды

2.1. Показатели качества воды

Слово «качество» имеет два значения:

1. Совокупность существенных признаков, свойств, особенностей, отличающих предмет или явление от других и придающих ему определённую.

2. То или иное свойство, признак, определяющий достоинства чего-нибудь. [2]
Значит, нам необходимо выявить, оценить свойства питьевой воды.

Из интернета узнали, что для оценки качества воды, если речь идет о получении воды для питья, используются органолептические (физические), химические и санитарно-бактериологические показатели. Показатели качества - это перечень свойств воды, численные значения которых сравнивают с нормами качества воды.

К органолептическим показателям качества воды относят температуру, запахи и привкусы, цветность и мутность.

Мутность и прозрачность

Причиной мутности воды являются микроорганизмы.

Цветность

Цветность – показатель качества воды, обусловленный главным образом присутствием в воде различных кислот, а также соединений железа. Она является тревожным признаком, свидетельствующим о неблагополучии воды. Некоторые безвредные органические соединения, вступая в химические реакции (например, с хлором), способны образовывать очень вредные и опасные для здоровья человека соединения.

Вкус и привкус

Вкус воды определяется растворенными в ней веществами различного происхождения. Различают четыре основных вида вкуса: соленый, кислый, сладкий, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами (щелочной, металлический, вяжущий). Качественную характеристику оттенков вкусовых ощущений – привкуса – выражают описательно: хлорный, рыбный, горьковатый и так далее. Наиболее распространенный соленый вкус воды чаще всего обусловлен растворенным в воде хлоридом натрия, горький – сульфатом магния, кислый – избытком свободного диоксида углерода и т.д.

Интенсивность запаха по ГОСТ 3351-74* оценивают в пятибалльной шкале.

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер появления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности, балл
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительные отзывы о воде	3
Отчетливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

Запах

Запах – показатель качества воды, на который оказывают влияние состав растворенных веществ, температура и др. Запах определяется при комнатной температуре и при нагревании до 50-60 градусов. По характеру запахи делят на две группы:

- естественного происхождения (живущие и отмершие в воде организмы, загнивающие растительные остатки и др.)

Обозначение запаха	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	огуречный, цветочный
Б	Болотный	илистый, тинистый
Г	Гнилостный	фекальный, сточный
Д	Древесный	запах мокрой щепы, древесной коры
З	Землистый	прелый, запах свежеспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	затхлый, застойный
Р	Рыбный	запах рыбьего жира, рыбный
С	Сероводородный	запах тухлых яиц
Т	Травянистый	запах скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	Запахи естественного происхождения, не попадающие под предыдущие

		определения
--	--	-------------

- искусственного происхождения (примеси промышленных и сельскохозяйственных сточных вод). Запахи второй группы (искусственного происхождения) называют по определяющим запах веществам: хлорный, бензиновый и т.д.

Интенсивность запаха по ГОСТ 3351-74* оценивают в пятибалльной шкале.

Интенсивность запаха	Характер появления запаха	Оценка интенсивности, балл
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах не ощущается потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Запах замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Запах легко замечаются и вызывают неодобрительные отзывы о воде	3
Отчетливая	Запах обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

К химическим показателям относят жесткость, минерализацию (сухой остаток), кислотность и др.

К санитарно-бактериологическим показателям - общую бактериальную загрязненность воды и загрязненность ее кишечной палочкой, содержание в ней токсичных и радиоактивных микрокомпонентов. [5]

Поработав с интернет - ресурсами, изучив показатели качества питьевой воды, решили провести опыты с целью определения качества воды по органолептическим показателям, для определения которых мы пользуемся нашими органами чувств: зрением, обонянием, вкусом.

2.2. Изучение качеств воды из ключика, колодца и реки

В городе Верещагино несколько ключиков. Мы посетили ключ по ул. Комсомольской. Данный родник оборудованный, находится в деревянном сооружении. Вода, вытекающая из трубы, находится в свободном доступе, мусора не наблюдали. Мы набрали ключевой воды в пластиковый стакан. Вода была кристально чистой, прозрачной, без какого – либо оттенка. Понюхав, определили – запаха нет. А вот попробовать на вкус не рискнули,

т.к. сотрудник Водоканала отметил, что лабораторный анализ данной воды не проводится и она может содержать различные бактерии, которые могут попасть в воду из частных домов (уличных туалетов), которые построены над ключиком.

7

Далее мы посетили реку Белую, которая представляла собой ручеек, шириной не более метра. Специалист сообщил, что данная вода для питья не пригодна, т.к. сильно загрязнена. Воду из реки население использует для бытовых нужд, например, для мытья машин. Лабораторные анализы данной воды не проводятся.

Данил сходил в гости к однокласснику и рассмотрел колодец, небольшое деревянное сооружение квадратной формы. В колодце была вода, но жильцы для питья её не использовали. Анализы данной воды не проводили.

Таким образом, нам частично удалось провести органолептический анализ воды из ключика. Химические и санитарно – бактериологические анализы воды из ключиков, рек, частных колодцев ни кем не проводятся. Никто не может гарантировать качество воды из названных источников. Следовательно, данная вода может нанести вред организму человека, если её использовать для питья.

2.3. Экспериментальное изучение качеств водопроводной воды

Цель: определение качества водопроводной воды по органолептическим показателям.

План эксперимента:

1. Проведение опытов: - анализ на прозрачность;
- анализ на цветность;
- анализ на вкус (с использованием шкалы);
- анализ на запах (с использованием шкалы).
2. Занесение полученной информации в таблицу, обобщение.

Описание работы:

опыт	Анализ	Описание	Вывод
1.	Анализ на прозрачность	Налили в стакан воды из крана. Опустили в него ложку. Ложку было отчётливо видно. Далее через стакан с водой посмотрели на окружающие меня предметы. Все предметы можно было хорошо разглядеть.	Анализ показал , что вода прозрачна. Никакого мутного оттенка не заметила.
2	Анализ на цветность Цель: определить цвет воды, присутствие оттенка	Воду в стакане сравнили с цветом окружающих предметов.	вода бесцветна, без какого - либо оттенка.
3	Анализ на вкус. Цель – оценить вкус (привкус)	Попробовали воду из стакана: вода - безвкусная, без какого – либо привкуса.	вкус и привкус не выражен. Оценка - 0 баллов.

	воды, используя шкалу		
4	Анализ на запах должен показать, присутствует ли какой - либо запах. При анализе воспользовалась шкалой.	А) Налили из чайника в стакан воду комнатной температуры, понюхали её. Б) Воду в чайнике подогрели, налили в стакан и понюхали.	запах воды при комнатной температуре не ощущается. Оценка – 0 баллов. запах воды при температуре 50 - 60 градусов не ощущается. Оценка – 0 баллов

Вывод: Анализ органолептических показателей водопроводной воды из крана в г. Верещагино показал, что она бесцветна, прозрачна, без мутного оттенка. Запах, вкус и привкус не ощущается. Таким образом, мы постарались определить органолептические показатели воды в домашних условиях.

Химические и санитарно-бактериологические показатели водопроводной воды в домашних условиях невозможно определить.

Глава 3. Проведение социального опроса

Цель: узнать, какими водными ресурсами пользуется население?

Описание: Населению предлагалось ответить на вопросы:

1. В каком микрорайоне города проживаете?
2. Откуда вы берёте воду для своих нужд?
3. С какой целью используете воду из названного водного ресурса?
4. Прозрачность, оттенок?
5. Имеет ли питьевая вода привкус?
6. Довольны ли вы качеством питьевой воды?

Результаты занесли в таблицу (см. Приложение 3).

Вывод: Было опрошено 10 человек, проживающих в разных частях города. Все жители довольны качеством воды. Большинство опрошенных в качестве питьевого источника и других нужд используют водопроводную воду. 2 человека для питья используют воду из ключика, 1 - из колонки, 1 человек использует воду из колодца, но только для полива огорода. Из прудов вода не используется. Таким образом, в качестве источника воды жители используют воду из крана, ключиков, колонок и колодцев. В качестве питьевой используют воду из ключика, колонки.

В некоторых районах города жители весной ощущают в воде привкус хлора. Возник вопрос: «Почему весной появляется в воде привкус хлорки?»

Решили найти ответы на интересующие нас вопросы в библиотеке.

Биологические очистные сооружения района не обеспечивают полную очистку воды. Причиной этого является устаревшая технология очистки сточных вод. [3]

10

Доказано, когда вода доходила по трубам до потребителя, её качество резко ухудшалось. Причин ухудшения качества питьевой воды при транспортировке от источника до потребителя определилось несколько:

- несоблюдение санитарно-защитных зон источников водоснабжения;
- ветхость и неудовлетворительная эксплуатация водопроводных систем.

В 1998 году МУП «Водоканал» осуществлено поднятие устьев артезианских водозабора, что исключило ухудшение качества питьевой воды в г. Верещагино в весенний период (период паводка). [4]

Не найдя ответа на интересующий вопрос решили посетить МУП «Водоканал».

Глава 4. Экскурсия в МУП «Водоканал»

4.1. Посещение водозабора (станция второго подъёма, ул. Энгельса, 152)

Водозабор представляет собой огороженную территорию, в центре которой находится насосная станция. Около станции расположены два холма - подземные резервуары, заполненные водой, глубиной шесть метров. Внутри одного такого колодца помещение с огромным спортзал. Узнали, что для обеспечения всего города, заполненного водой резервуара, хватит на 8 часов. Резервуар систематически пополняется водой. Накачивает её огромный насос, который находится в лесу, вдали от города, на станции первого подъёма (д. Петухи). Там, в земле, пробурены скважины глубиной 140 метров. Сотрудник МУП «Водоканал» сообщил, что с этой глубины поднимается чистейшая вода, которая считается лучшей в районе. Под землёй находится целое подземное озеро, это и есть Бельское месторождение, по названию реки, которая протекает по территории водозабора. Специалист отметил: «Чтобы представить объём поднимаемой воды в сутки, нужно нарисовать в воображении железнодорожный состав из 60 цистерн. Столько потребляет в сутки только восточная часть города Верещагино!»

Вода попадает в дом по трубам, куда её толкает большой насос. За работой насосов на станции второго подъёма следит специально обученный человек, машинист. На водозаборе Верещагинского водоканала есть три насоса. Если один насос сломается, то включают другой. Один такой насос поддерживает давление во всём городе. Управляет насосами автоматика, которая регулирует давление воды в городском водопроводе.

Когда не было автоматики, давление регулировали задвижкой. Машинисту постоянно приходилось её крутить. На рабочем месте машиниста водозабора находится манометр, по которому он следит за давлением воды в городском водопроводе.

11

Самый большой расход воды происходит утром и вечером, когда жители города находятся дома. По данным МУП «Водоканал» 85 % воды расходует население, 15 % -бюджет (детские сады, школы и больница), магазины.

Иногда случаются неполадки в системе водопровода. Специалист отметил, что жителям города не стоит беспокоиться. На этот случай есть аварийные бригады и специальная техника.

4.2. Посещение биологических очистных сооружений (ул. Ленина, 78)

Верецагинские очистные сооружения представляют собой огороженную территорию с несколькими одноэтажными строениями, недалеко от которых расположены огромные отстойники с чёрно-коричневой водой.

Специалист сообщил, что использованная в домашних условиях вода попадает по трубам в канализацию и поступает на очистные сооружения, в данные отстойники, где проходит несколько стадий очистки. Лаборант регулярно берёт пробы этой воды. После очистки и взятия проб, она по трубе вытекает в реку Нытва. Мы набрали стакан очищенной воды. Она была чуть с рыжеватым оттенком, почти прозрачная. Воды в реке, на первый взгляд, тоже была чистой. Мы должны возвращать природе то, что берём. Вот такой круговорот воды происходит в нашем городе!

4.3. Посещение лаборатории по контролю качества воды

Во время экскурсии мы беседовали с лаборантом, который рассказал, как производятся лабораторные анализы по контролю качества воды. Запомнилось, что перед взятием пробы водопроводной воды, кран обеззараживается с помощью спирта и огня. Узнали, что хлор – является надёжным дезинфицирующим средством, которое применяют для обеззараживания воды. Специалист сообщил, что хлорирование воды в г. Верецагино происходит только 2-3 недели в году, весной, во время паводка, когда в водопроводную воду могут попасть талые воды. Отметил, что всё остальное время мы пьём воду, которую очистила сама природа, и она не требует дополнительной очистки.

Лаборант сообщил, что по результатам лабораторных испытаний качество питьевой воды в скважинах г. Верецагино соответствует нормативным требованиям. Протокол лабораторных испытаний регулярно показывает:

Органолептический анализ воды - норма.

Удивительно, но данный лабораторный результат совпал с моим выводом: оценка запаха и вкуса по пятибалльной системе составила 0 баллов.

Химический анализ – норма.

12

Степень жёсткости воды в г. Верещагино, по результатам лабораторных исследований составила $5,5 \pm 0,8$ мг - экв/дм³ при норме не более 7,0.

Бактериологические исследования – норма.

Общее микробное число – 2 КОЕ/мл при норме не более 50, бактерии не обнаружены.

Заключение

В ходе данного исследования был проведен анализ литературы, выявлены показатели качества воды, определены водные ресурсы г. Верещагино. Посещены 2 реки, 1 ключик, 1 колодец. Установлено, что жители города довольны качеством воды. На основании результатов данного исследования доказано, что вода, которая течет из крана, берется из подземных вод нашего города, артезианской скважины Бельского месторождения. Вода качественная, соответствующая всем санитарным нормам и требованиям, за исключением весеннего времени, но в этот период, она проходит дополнительную очистку. Значит, мы пьем чистую артезианскую воду, которая не приносит никакого вреда нашему здоровью. Жители города употребляют воду из ключиков и колодцев, но лабораторный анализ данной воды не проводится.

Цели и задачи достигнуты. Гипотезы подтвердились.

В дальнейшем планируем продолжить тему исследования и глубже изучить процесс очистки воды на биологических очистных сооружениях города.

Ежегодно, 22 марта, отмечается [Всемирный день водных ресурсов](#). Он отмечается не потому, что на Земле много воды, а потому, что она всё чаще требует защиты. Мы счастливые люди, вода в нашем городе качественная и её в достатке! Так, давайте будем беречь то, что имеем!

Список литературы

1. Ожегов С.И. «Словарь русского языка»: М. «Русский язык», 1988
2. Ожегов С.И. «Толковый словарь русского языка», 2010
3. Шабалина О.С. Физическая география района, г.Верещагино, 2003 год
4. Состояние и охрана окружающей среды Верещагинского района в 2001 году, г. Верещагино, 2003 г.
5. <http://remontik.com.ua/articles-view-495>
6. <https://utmagazine.ru/posts/8391-vodnye-resursy>
7. <http://aqua-rmnt.com/vodosnab/kolod-skvaj/chto-luchshe-skvazhina-ili-kolodec.html>

Приложение №1

Изучение качеств воды из ключика, колодца и реки



Экспериментальное изучение качеств водопроводной воды

Опыт №1: Анализ на прозрачность



Опыт №3 Анализ на вкус



Опыт №2: Анализ на цветность



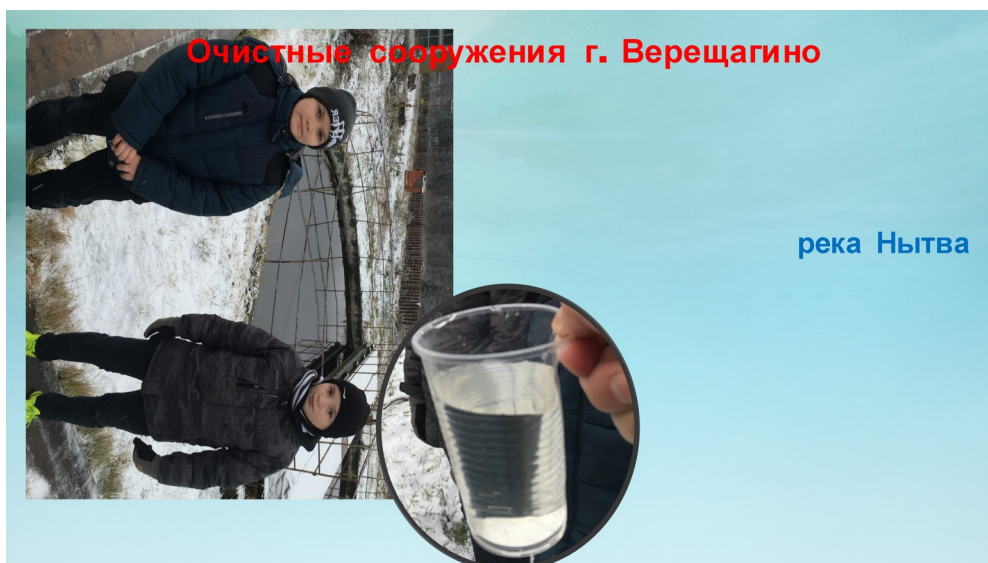
Опыт №4 Анализ на запах



Приложение 2. Экскурсия 1. Посещение водозабора г. Верещагино



Экскурсия 2. Очистные сооружения г. Верещагино



Лаборатория. Забор воды для анализа



Приложение 3

Ф.И.О.	В какой части города проживает	Используемые водные ресурсы (ключ, колодец, река, пруд)		Водопроводная вода		
		Вид	Назначение	Прозрачность	Вкус, привкус	Довольны ли качеством воды
Дудина С.П.	Шанхай	ключ	Для питья, засолки овощей	+	Весной привкус хлора	+
Кутявина Н.Н.	Капидоны	-	-	+	-	+
Власов Д.	Центр	-	-	+	Весной привкус хлора	+
Балуев И.	Пригород	-	-	+	-	+
Панькова О.В.	Шанхай	-	-	+	-	+
Ткаченко Т.	Шанхай	колодец	Для полива огорода	+	-	+
Лариса Владимировна (вахтёр)	Северный	Ключ, колонка	Для питья	+	-	+
Людмила Ивановна (вахтёр)	Северный	-	-	+	-	+
Таитьяна Ивановна (уборщица)	Восток	-	-	+	Весной привкус хлора	+
Панькова О.В.	Шанхай	-	-	+	-	+

