

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия №42 г. Пензы (МБОУ гимназия №42 г. Пензы), Россия**

**II РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ
ТВОРЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ И ИНИЦИАТИВ
«ЛЕОНАРДО»
«ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ»**

**исследовательская работа
«Качество воды в системе водоснабжения города Пензы»**

Автор работы:
Комин Егор Андреевич
3 б класс

Научный руководитель:
Потапова Ирина Вячеславовна
учитель начальных классов

**Пенза,
2022**

Содержание

Введение.....	3
1.Основная часть	5
2 Практическая часть.....	10
Заключение	13
Список литературы	14

Введение

Я очень люблю мечтать, экспериментировать, конструировать. Меня заинтересовал вопрос о воде. Вода главный компонент жизни, а водоснабжение - одна из важнейших отраслей техники, направленная на повышение уровня жизни людей, благоустройство населенных пунктов, развитие промышленности и сельского хозяйства.

Различные рейтинги показывают, что свыше 2 млрд человек на планете используют в качестве питьевой загрязненную воду.

Почему так происходит? Мне стало очень интересно. Я решил провести небольшое исследование.

Актуальность темы подтверждается важным фактом о том, что вода главный компонент жизни. Она необходима для жизнедеятельности растений и животных. Человек должен употреблять только чистую и качественную воду, для того чтобы хорошо себя чувствовать.

Целью данной работы является: изучение системы водоснабжения г. Пензы и состояние качества воды

Задачи:

- ✓ изучить источники пресной воды в г. Пенза
- ✓ изучить этапы передвижения, очистки и обработки воды
- ✓ изучить звено поддержки нагрева воды
- ✓ изучить мнение учеников
- ✓ провести исследование качества воды в домашних условиях
- ✓ показать на карте путь воды (горячей и холодной) от источника до крана

Объект исследования: вода из водопроводного крана и вода питьевая из магазина.

Предмет исследования: система водоснабжения г. Пензы и качество воды.

Путем исследования хочу подтвердить следующую **гипотезу:** «Вода в водопроводе Пензы чистая, но для употребления в пищу не совсем пригодная».

Методы исследования:

- ✓ изучение литературы
- ✓ интервью/анкетирование
- ✓ наблюдение
- ✓ эксперимент
- ✓ метод систематизации и обобщения

I. Основная часть

Мы начали работу с изучения источника пресной воды в нашем городе. Для этого использовали энциклопедии и информацию на официальных источниках в сети Интернет.

Водные ресурсы Пензенской области - это речные стоки, воды, накопленные в прудах, в водохранилищах, в природных водоемах (озерах) и подземные воды.

Для территории Пензенской области характерна густая разветвленная речная сеть, которая почти полностью формируется в ее пределах.

Речная сеть области представлена **двумя основными бассейнами: Волжским и Донским.**

Водораздел проходит по Керенско–Чембарской возвышенности. В Пензенской области имеется **839 водохранилищ, прудов и водоемов.**

Крупнейшими из них являются Пензенское водохранилище на реке Сура и Вадинское водохранилище.

Общий цикл доставки воды от источника до потребителя представлен на картинке. Он включает в себя три основных этапа:

1. Забор воды
2. Очистка воды
3. Распределение к потребителю через насосные станции

Далее рассмотрим этапы подробнее.

Этап 1: Основной источник пресной воды для города Пенза – это Сурское водохранилище, или Пензенское водохранилище. Оно образовано на слиянии рек Суры и Узы в 1976—1979 гг., в 10,5 км юго-восточнее города Пензы.

Создано для обеспечения водой населения Пензы, Заречного, промышленных и сельскохозяйственных нужд, а также в рыбохозяйственных целях.



Основные параметры водохранилища:

длина — 32 км, ширина — 3 км, полный объём — 560 млн м³; полезный объём — 490 млн м³; площадь зеркала при нормальном подпорном уровне — 110 кв. км; средняя глубина — 5,1 м; наибольшая глубина — 17 м

Характеристика плотины:

Земляная плотина длиной 2960 м — намывные песчаные грунты, в составе правобережной части — суглинистое ядро, в составе левобережной части — шпунтовая противофильтрационная завеса. Верховой откос закреплён сборными железобетонными плитами. По гребню плотины проложена асфальтовая автодорога. Длина бетонной водосливной плотины — 120 м (7 пролётов по 14 м) Высота башни управления затворами — 18 м. Пропускная способность водосброса — 4100 м³/сек.

Строительство водохранилища и заполнение осуществлялось с 1970 по 1978 годы. Начальником штаба строительства был председатель Пензенского облисполкома Виктор Дорошенко.

Введено в эксплуатацию 29 декабря 1978 года. В 2004 году введена в действие малая ГЭС с установленной мощностью 0,2 МВт.

Этап 2: Далее из Сурского водохранилища вода через насосную станцию подается на две основные площадки подготовки: «Кирпичную» и «Подгорную», где происходит процесс очистки.

Воду хлорируют и добавляют реагенты. Осадок опускается на дно, а осветленная вода проходит через фильтры из кварцевого песка разных



фракций и вторично хлорируется. После этого она с помощью насосов подается в сеть.

Вода проходит через очистной зал с 14 фильтрами и 28 отстойниками. Фильтры регулярно промываются, и грязная вода

сливается в канализацию, а чистая поступает в резервуары.

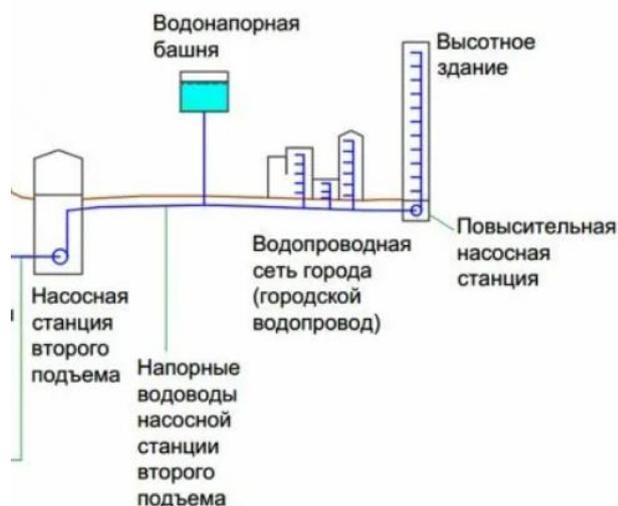
Качество воды контролируется на всех этапах очистки, начиная от водохранилища и заканчивая водопроводной сетью.

Этап 3: После прохода через фильтры очистки вода попадает в резервуары с

чистой водой, благодаря насосным установкам она проходит путь до потребителя.

Насосная станция — комплексная система для перекачки жидкостей из одного места в другое, включает в себя здание и оборудование: насосные агрегаты (рабочие и резервные) насосы, трубопроводы и

вспомогательные устройства (например, трубопроводную арматуру).





Используются в качестве [инфраструктуры](#) для нужд [водоснабжения](#), [канализации](#), на месторождениях [нефти](#) и т. д. Также используются для удаления воды на территориях в низменности, обводненных в результате прорыва воды или наводнения.

А как же вода становится горячей? Воду помогает нагревать Пензенская ТЭЦ-1 — старейшая и крупнейшая тепловая электростанция. Является основным источником тепловой энергии для системы централизованного теплоснабжения Пензы.

Пензенская ТЭЦ-1 расположена в пределах городской черты, на берегу реки Суры.

Приступая к практической части работы, я решил узнать мнение моих одноклассников, как они оценивают качество питьевой воды?

С этой целью я провел анкетирование. В опросе участвовало 26 учеников 3Б

- 35% одноклассников чаще всего пьют воду, фильтрованную в домашних условиях, 7% предпочитают сырую воду из-под крана.

Какую воду дома пьют в вашей семье?

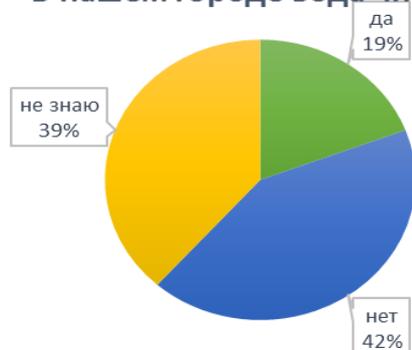


Откуда вода поступает в кран?



- По 35% опрошенных с читают, что самая вкусная вода, фильтрованная дома и разливная («Ключ Здоровья»)

В нашем городе вода чистая?



Какая вода сама хорошая?



- 39% учеников замечали посторонний запах у воды.
- Половина опрошенных замечали и изменения цвета воды.
- У 46% учеников дома установлен фильтр для очистки водопроводной воды.
- 42% считают, что вода в городе не чистая.
- 70% учеников знают, что вода в кран поступает из водохранилищ.

II Практическая часть

Мнения одноклассников различные, поэтому я решил опытным путем доказать, что большинство одноклассников правы в вопросе чистоты вода.



Для этого проведем опыты в домашних условиях. Возьмем два образца:



1. Вода сырая из-под крана.
2. Вода питьевая, купленная в магазине.

Оценим свойства воды: цветность, прозрачность, запах/привкус, наличие примесей, жесткость.



Опыт 1. Наливаем в прозрачные стаканы образцы. Рассматриваем воду на фоне листа бумаги при дневном освещении сверху и сбоку

Вывод: уровень прозрачности водопроводной воды и питьевой воды из магазина очень высокий. Все пробы не имели окраски.

Опыт 2. Наливаем в прозрачную емкость, располагаем на водяной бане, над кастрюлей с водой для нагрева, нагреваем воду до 30° и до 60°, оцениваем наличие запаха, его интенсивность.



Вывод: посторонний запах отсутствовал в обоих образцах, что говорит о высоком качестве воды.



Опыт 3. Для определения запаха исследуемую воду:наливаем в прозрачную емкость, располагаем цилиндр над текстом, оцениваем видимость и читаемость текста сверху



Вывод:

видимость и читаемость текста у образца № 1 и образца № 2 одинакова.

Для определения высоты прозрачности необходим сосуд выше 30 см

Опыт 4. Для определения примесей в исследуемую воду добавляем немного марганцовки и оцениваем цвет (светло-розовый или желтый)

Вывод: вода приобрела светло-розовый оттенок, что говорит о пригодности воды к использованию.



Опыт5. Для определения примесей в стакан со свежесваренным чаем наливает немного сырой проверяемой воды. Обращаем внимание на прозрачность напитка

Вывод:

Вода в образце с водой из-под крана немного помутнела (чашка слева), в отличие от второго образца. Что может говорить о наличии солей или других вредных веществ.

Опыт 6 Для определения жесткости воды добавляем в образцы мыло, взбалтываем.



Вывод: в обоих образцах мыло быстро растворилось, создало большое количество пены. Что говорит о мягкости воды. Но в образцы № 2 (вода из

магазина) пены на 1 см больше и пузыри мелкие, что говорит о большей мягкости, чем воды из-под крана.

Сводные данные представлены в таблице.

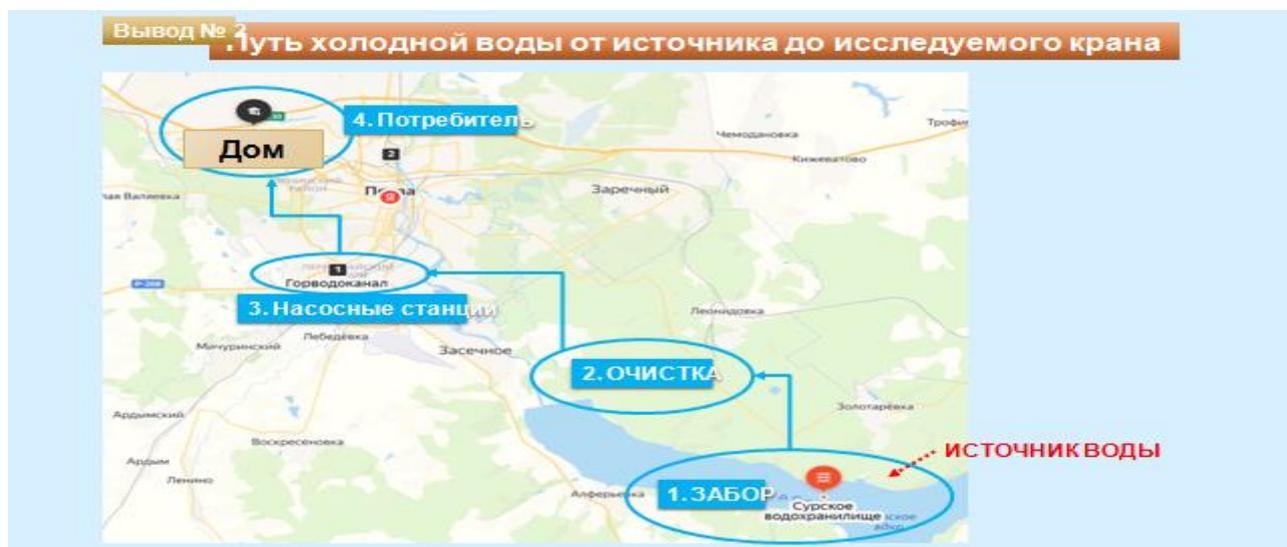
Цветность	бесцветная	бесцветная
Запах	без запаха	без запаха
Прозрачность	прозрачная	прозрачная
Наличие примесей	присутствуют	отсутствуют
Жесткость	Мягкая (немного жестче, чем из магазина)	мягкая

Вывод: вода в целом чистая в обоих образцах

Образец № 1 (из-под крана) – в «сыром» виде для употребления в пищу не совсем пригодная, требуется дополнительная фильтрация и/или кипячения

Образце № 2 (из магазина) - для употребления в пищу пригодна в сыром виде

На основе выше изученной информации я представляю путь воды (горячей и холодной) от источника водных ресурсов до крана на примере города Пензы с использованием Яндекс.Карты. На карте указаны основные узлы: водозабор, очистка, нагрев и доставка до потребителя.



Заключение

Выполнив эту работу, узнал много интересного и полезного. Я выявил особенности системы водоснабжения Пензы, представил ее на карте. Провёл исследования и опыты воды, узнал, что водопроводная вода не всегда отвечает требованиям качества. Часто приходится использовать семьям дополнительные источники воды. Вода – это великая ценность для человечества. От качества той питьевой воды, которая течет из - под крана напрямую зависит здоровье человечества и всего живого на Земле. Только там есть жизнь, где есть вода.

Способов для воспроизводства воды не существует. Кажется, что запасы воды на Земле неисчерпаемы для всех практических нужд, тем не менее, проблема снабжения питьевой водой постоянно усложняется. Свежая природная вода подвергается загрязнению, а потребности в водопроводной воде постоянно возрастают, что требует приложения все больших усилий для превращения сырой воды в питьевую. Берегите воду!

Новизна данной работы заключается в том, что разъясняет школьникам сложность системы подачи воды, важность использования чистой питьевой воды для своих нужд. Материалы данной работы можно использовать на уроках окружающего мира.

Список литературы

1. Большая школьная энциклопедия, Т.1. Естественные науки (автор-составитель С. Исмаилова). – М.: Русское энциклопедическое товарищество, 2004. – 704с.
2. Я познаю мир: Химия: Энцикл. / Авт.-сост. В.А.Маркин – М.:ООО «Издательство Астрель», 2002. – 557с.
3. <http://oskada.ru>