МБОУ ДО «Дом творчества» д. Новопокасьма, Ленинск-Кузнецкий округ

Всероссийский педагогический конкурс

«Экология – дело каждого»

**Экологический мониторинг воздуха и воды**

**д. Новопокасьма**

экологический проект

**Авторы:** Гоммершмидт Александр, Горохова София, Онищук Артем

ученики 7 класса МБОУ « Чкаловская ООШ»,

Горошко Алена, ученица 8 класса МБОУ « Чкаловская ООШ»,

Коковихин Никита, ученик 9 класса МБОУ « Чкаловская ООШ»,

члены творческого объединения «Юный эколог»

МБОУ ДО «Дом творчества»

**Руководитель:**

Муратова Людмила Васильевна, педагог дополнительного

образования МБОУ ДО «Дом творчества»

Почтовый адрес организации:

652573 Кемеровская область,

Ленинск-Кузнецкий округ, д. Новопокасьма,

ул. Туснолобовой-Марченко, 1

телефон: 8 (384)- 56-6-23-85

Д. Новопокасьма, 2021

Содержание

1.Трек «Воздух»

1.1.Актуальность проекта 1

1.2.Цель, задачи, методы экологического проекта 2

2. Организационный этап

2.1.Знакомство с содержанием работы по проекту из различных информационных источников 3-5

3. Практический и исследовательский этапы

3.1. Измерение качества воздуха на исследуемых станциях 5-11

3.2. Исследовательская работа «Определение загрязненности воздуха по состоянию снегового покрова» 11-13

4. Трек «Вода»

4.1. Актуальность проекта 14

4.2. Цель, задачи, методы экологического проекта 15

5. Организационный этап

5.1. Знакомство с содержанием работы по проекту из различных информационных источников. 16-21

6. Практический и исследовательский этапы

6.1. Измерение качества проб воды на исследуемых станциях 21-25

7. Обобщающий этап

7.1.Результаты исследования. Трек «Воздух» 26

7.2. Результаты исследования. Трек «Вода» 27

7.3.Рекомендации по проекту 28

Информационные источники 29

Приложение № 1- 5 30-35

**Трек «Воздух»**

**Актуальность проекта**

Оценка загрязнения атмосферного воздуха имеет большое значение для экологии – на основе полученных данных можно предсказать превышение ПДК, а также разработать комплекс мер по снижению вреда от примесей.

Концентрация загрязнителей в атмосферном воздухе непостоянна и зависит от многих причин. Поэтому требуются систематические наблюдения за его составом. Они позволяют вычислить средний уровень загрязненности, зависимость уровня загрязнения от направления ветра, определить динамику загрязнения и его состав.

Известно, что основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются промышленные предприятия, тепловая энергетика, автотранспорт. Степень влияния этих источников в сельской местности заметно меньше, чем в городе. Нас заинтересовало, какой воздух в нашем селе, чем мы дышим. Наше село удалено от города Ленинск – Кузнецкого на 18 км. Воздух кажется чистым, дышится легко, но снег выдает загрязненность атмосферы. За зиму снег впитывает, как слоеный пирог, многие вредные вещества из атмосферы. А в наших широтах земля покрывается снежным покровом не менее 5 месяцев в году.

**Цель и задачи экологического проекта**

Социально - значимая цель проекта: оценка состояния качества атмосферного воздуха села для участия в решении проблемы мониторинга окружающей среды

Образовательные задачи:

1.Познакомиться с литературой по теме проекта.

2.Собрать сведения о динамике концентрации примесей вредных веществ в атмосферном воздухе.

3. Провести мониторинг загрязненности атмосферного воздуха по загрязненности снежного покрова.

4. Составить карту загрязненности на станциях наблюдения.

Воспитательные задачи:

1. Воспитывать чувство ответственности за сохранность чистоты атмосферного воздуха.

2. Разработать меры по уменьшению воздействия загрязняющих веществ.

Развивающие задачи:

1. Развить практические навыки работы с цифровыми датчиками.
2. Развивать коммуникативные качества в групповой работе.

3.Продолжить развитие творческого мышления.

Методы работы.

1.Изучение дополнительной литературы об источниках загрязнения атмосферы, их влиянии на окружающую среду.

2.Измерение концентрации частичек примесей воздуха по приборам.

3. Исследование проб снега на выбранной территории (физические и химические свойства талой воды ).

4. Составление карты- схемы исследуемой территории.

5. Представление графических результатов проекта.

**Этапы реализации проекта и сроки.**

Организационный этап – середина сентября 2020г.

Практический и исследовательский этапы – начало октября 2020г. – середина мая 2021г.

Обработка и оформление полученных результатов – конец мая 2021г.

Ожидаемый результат

Количественные результаты: три места исследования воздуха и воды; периодичность мониторинговых измерений (1 раз в неделю); показатели запыленности воздуха, кислотности, электропроводности воды по сезонам; измерение метеоусловий в момент мониторинга окружающей среды.

Качественные результаты: исследование в команде с едиными задачами. Анализ полученных данных и обсуждение рекомендаций. Позитивные эмоции в ходе общения. Практическое участие в важном, ответственном природоохранном деле. Вовлечение новых участников экологического мониторинга.

**Организационный этап.**

Состояние воздуха является одной из актуальных проблем современности. В силах каждого из нас участвовать в решении проблемы загрязнения воздуха там, где живешь: в своем селе, доме. Мы, команда «Экопатруль» Дома творчества д. Новопокасьмы Ленинск-Кузнецкого округа (Кузбасс), решили не остаться в стороне от этой проблемы. Экологический проект «Чем дышит наше село?» стартовал весной 2020г в рамках Всероссийского конкурса «Экологический патруль в Кемеровской области». В учебном году (2020-2021гг) мы исследовали состояние воздушной и водной среды, используя комплект датчиков для экологического мониторинга.

В начале работы над проектом, для решения поставленных задач, мы познакомились с дополнительной литературой по данному вопросу.

Задачи мониторинга атмосферного воздуха.

Мониторинг атмосферного воздуха - это система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения.

Объектами наблюдения являются приземный слой атмосферы и атмосферные осадки (в том числе снежный покров). Мониторинг атмосферного воздуха способствует решению следующих задач :

Сбор, анализ и обобщение информации об уровне загрязнения атмосферного воздуха отдельными химическими элементами и их соединениями;

Обеспечение федеральных и местных органов о состоянии воздушного бассейна.

Контроль за соблюдением государственных и международных стандартов качества атмосферного воздуха; - прогнозирование перспективных изменений состояния данного воздушного бассейна;

Информирование общественности о качестве атмосферного воздуха и развертывание систем предупреждения о резком повышении уровня загрязнения.

Система мониторинга атмосферного воздуха включает в себя подсистемы: подсистему наблюдения за качеством воздуха, и подсистему контроля.

Основные загрязнители

Человеческая деятельность способствует увеличению концентрации в атмосферном воздухе пыли, сажи, жидких аэрозолей и молекул химических веществ.

Пылевое загрязнение связано как с естественными причинами, так и с сельскохозяйственными работами, строительством, промышленностью, движением машин и т. д. Любая пыль (а не только промышленная) вредна для органов дыхания человека. Самой вредной считается асбестовая пыль. Некоторые виды пыли могут содержать радиоактивные вещества и другие вредные компоненты. Пылевое загрязнение влияет на радиационный баланс и характер выпадения атмосферных осадков. Оно слегка тормозит вызванное человеком глобальное потепление. Для борьбы с атмосферной пылью создаются защитные лесополосы, посадки деревьев, фильтры. Иногда применяют обводнение территории, насыпку грунта, на который затем сажаются растения. Выбросы сажи связаны с работой автотранспорта, ТЭЦ, промышленных предприятий, мусорных свалок. Она выделяется при сжигании пластмассы, угля, нефти и нефтепродуктов, биомассы, а иногда и природного газа. Сажа может абсорбировать вредные вещества и в этом случае она вредна для здоровья человека. Сама по себе сажа - это продукт сжигания органики, который не является токсичным. Она уменьшает поток солнечного излучения, а при попадании на снег или лед ускоряет его таяние, способствуя глобальному потеплению.

Химические аэрозоли образуются при реакции соединений серы или азота с водяным паром с образованием капелек кислот. Выпадая на поверхность, они могут вызвать кислотные дожди. Также аэрозоли являются причиной увеличения облачности и повышения отражательной способности Земли. Аэрозоли заметно тормозят глобальное потепление. Соединения серы и азота выделяются при работе автотранспорта, ТЭЦ, промышленных предприятий. А так же при вулканических извержениях.

Газовые (молекулярные) вещества очень разнообразны и выделяются при различных естественных и антропогенных процессах. Наибольшее значение имеют выбросы вредных для здоровья веществ и парниковых газов. Парниковые и озоноразрушающие газы нередко остаются в атмосфере на столетия и оказывают повсеместное воздействие на радиационные потоки. Выше всего в атмосферу проникает метан, который имеет самую легкую молекулу, что делает его универсальным парниковым газом.

Источники выбросов в атмосферу подразделяют на естественные,

обусловленные природными процессами, и антропогенные (техногенные),

являющиеся результатом деятельности человека.

Источники загрязнения

К числу естественных источников загрязнения атмосферного воздуха

относят пыльные бури, массивы зеленых насаждений в период цветения, степные и лесные пожары, извержения вулканов. Примеси, выделяемые естественными источниками:

- пыль растительного, вулканического, космического происхождения,  
продукты эрозии почвы, частицы морской соли;

- туманы, дым и газы от лесных и степных пожаров;  
Естественные источники обычно бывают площадными (распределенными) и

действуют сравнительно кратковременно. Уровень загрязнения атмосферы

естественными источниками является фоновым и мало изменяется с течением времени.

Антропогенные (техногенные) источники загрязнения атмосферного

воздуха, представленные главным образом выбросами промышленных

предприятий и автотранспорта, отличаются многочисленностью видов.  
Источники выбросов промышленных предприятий бывают стационарными

(источники 1-6), когда координата источника выброса не изменяется во

времени, и передвижными (нестационарными) (источник 7 - автотранспорт).

Источники выбросов в атмосферу подразделяют на: точечные, линейные и

площадные.

Исследование атмосферного воздуха проводится с такими целями:

-обеспечить экологическую безопасность для проживающих в районах промышленного загрязнения;

- разработать меры уменьшения вреда от факельных выбросов;

-проконтролировать количество углеродных выбросов от автотранспорта, не допустить стремительного роста загрязнения;

- создать базу данных по отдельным территориям;

- предсказать возможность и целесообразность размещения промышленных объектов в тех или иных регионах.

Таким образом, посты для мониторинга выполняют важнейшие функции, помогая собирать информацию, которую затем будут обрабатывать экологи. Непрерывное исследование воздуха – одно из основных направлений защиты окружающей среды. Со временем способы и методы модифицируются, исследования становятся проще и доступнее. На данный момент мониторинг проводится повсеместно.

Источник: https://vtorothodi.ru/ecology/monitoring-atmosfernogo-vozduxa Утилизация и переработка отходов © vtorothodi.ru

Источник: https://vtorothodi.ru/ecology/monitoring-atmosfernogo-vozduxa

Наиболее важен мониторинг вблизи автотрасс, промышленных предприятий, в центральных частях города, а также в местах, удаленных от человеческой деятельности.

Маршрутный вид мониторинга

Отбор проб производится в одних и тех же точках местности. Замеры проводятся в одно и тоже время, а порядок посещения мест не меняется. Основные цели мониторинга загрязнения атмосферного воздуха:

- сбор информации по количеству и динамике загрязняющих веществ в зоне наблюдений;

- разработка адекватных мер по снижению загрязненности;

- снижение вреда от работы промышленных предприятий для проживающих в зоне наблюдений людей;

- оценка уровня транспортного загрязнения на улицах городов;

- оценка целесообразности размещения на исследуемой территории новых промышленных предприятий или транспортных развязок;

- создание базы данных по экологической ситуации на исследуемой территории.

Мониторинг атмосферного воздуха - это система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения.

Исследовательский и практический этапы

Наиболее важен мониторинг вблизи автотрасс, котельных, промышленных предприятий, а также в местах, удаленных от человеческой деятельности.

Отбор проб производился в одних и тех же точках местности. Для мониторинговых измерений решили взять три станции: на автобусной остановке, вблизи котельной, в 500м к западу от кочегарки (поле).

Замеры проводились в одно и тоже время, порядок посещения мест не менялся. Исследования проходили 1 раз в неделю. Фиксировались погодные условия: температура, осадки, сила и направление ветра. Велись записи данных измерений, наблюдений в дневники.

Таблица № 1

Измерение загрязненности атмосферного воздуха на исследуемых станциях (октябрь – ноябрь 2020г)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| станция | дата | погода | Концентрация пылевых частиц в воздухе  (2,5 мкг/м3) |
| Остановка (54ᵒ70'с.ш., 85ᵒ88'в.д.) | 17.10 | +5ᵒ  Ветер северо-западный  2м/сек | 17 |
| Кочегарка  (54ᵒ70'с.ш., 85ᵒ89'в.д.) |  |  | 14 |
| Поле  (54ᵒ70'с.ш., 85ᵒ90'в.д.) |  |  | 9 |
| Остановка | 24.10 | +4ᵒ  Ветер южный  8 м/сек | 21 |
| Кочегарка |  |  | 15 |
| Поле |  |  | 10 |
| Остановка | 31.10 | +1ᵒ  Ветер западный  7 м/сек | 23 |
| Кочегарка |  |  | 19 |
| Поле |  |  | 8 |
| Остановка | 07.11 | - 2ᵒ  Ветер юго- западный  5 м/сек | 20 |
| Кочегарка |  |  | 19 |
| Поле |  |  | 7 |
| Остановка | 14.11 | - 3ᵒ  Ветер юго-западный  5 м/сек | 22 |
| Кочегарка |  |  | 20 |
| Поле |  |  | 12 |
| Остановка | 21.11 | - 9ᵒ  Ветер юго- западный  7 м/сек | 23 |
| Кочегарка |  |  | 17 |
| Поле |  |  | 8 |
| Остановка | 28.11 | - 12ᵒ  Ветер юго-восточный  3 м/сек | 25 |
| Кочегарка |  |  | 24 |
| Поле |  |  | 7 |
| Итого: остановка | 7 дней | - 16ᵒ | 21,5 |
| Итого: кочегарка | 7 дней | - 16ᵒ | 18,2 |
| Итого: поле | 7 дней | - 16ᵒ | 8,4 |

Таблица № 2

Измерение загрязненности атмосферного воздуха на исследуемых станциях (декабрь 2020г – февраль 2021г)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| станция | дата | погода | Концентрация пылевых частиц в воздухе  (2,5 мкг/м3) | |
| Остановка | 05.12 | - 13ᵒ  Ветер южный  2 м/сек | 21 | |
| Кочегарка |  |  | 23 | |
| Поле |  |  | 11 | |
| Остановка | 12.12 | - 19ᵒ  Ветер южный  2 м/сек | 18 | |
| Кочегарка |  |  | 22 | |
| Поле |  |  | 8 | |
| Остановка | 19.12 | - 16ᵒ  Ветер южный  2 м/сек | 18 | |
| Кочегарка |  |  | 25 | |
| Поле |  |  | 7 | |
| Остановка | 26.12 | - 14ᵒ  Ветер юго-западный  4м/сек | 15 | |
| Кочегарка |  |  | 24 | |
| Поле |  |  | 7 | |
| Остановка | 10.01 | - 9ᵒ  Ветер западный  7 м/сек | 18 | |
| Кочегарка |  |  | 21 | |
| Поле |  |  | 6 | |
| Остановка | 17.01 | - 9ᵒ  Ветер южный  4 м/сек | 17 | |
| Кочегарка |  |  | 23 | |
| Поле |  |  | 5 | |
| Остановка | 24.01 | - 9ᵒ  Ветер западный  7 м/сек | 9 | |
| Кочегарка |  |  | 20 | |
| Поле |  |  | 4 | |
| Остановка | 30.01 | - 17ᵒ  Ветер западный  7 м/сек | 10 | |
| Кочегарка |  |  | 19 | |
| Поле |  |  | 5 | |
| Остановка | 08.02 | - 3ᵒ  Ветер юго-западный  4 м/сек | 13 | |
| Кочегарка |  |  | 24 | |
| Поле |  |  | 9 | |
| Остановка | 15.02 | - 25ᵒ  Ветер южный  3 м/сек | 20 | |
| Кочегарка |  |  | 18 | |
| Поле |  |  | 4 | |
| Остановка | 22.02 | - 26ᵒ  Ветер западный  4 м/сек | 14 | |
| Кочегарка |  |  | 25 | |
| Поле |  |  | 7 | |
| Остановка | 29.02 | - 20ᵒ  Ветер юго-западный  4 м/сек | 16 | |
| Кочегарка |  |  | 22 | |
| Поле |  |  | 8 | |
| Итого: остановка | 12 дней | -15ᵒ | 15,8 | |
| Итого: кочегарка | 12 дней | -15ᵒ | 20,5 | |
| Итого: поле | 12дней | -15ᵒ | 6,7 | |
|  | | | |
| Таблица № 2  Измерение загрязненности атмосферного воздуха на исследуемых станциях (март – апрель 2021г) | | | | |
| Остановка | 07.03 | - 9ᵒ  Ветер юго-западный  2 м/сек | 10 | |
| Кочегарка |  |  | 13 | |
| Поле |  |  | 5 | |
| Остановка | 10.03 | - 3ᵒ  Ветер западный  4 м/сек | 19 | |
| Кочегарка |  |  | 16 | |
| Поле |  |  | 4 | |
| Остановка | 17.03 | - 9ᵒ  Ветер южный  3 м/сек | 17 | |
| Кочегарка |  |  | 14 | |
| Поле |  |  | 4 | |
| Остановка | 24.03 | - 1ᵒ  Ветер западный  9 м/сек | 17 | |
| Кочегарка |  |  | 14 | |
| Поле |  |  | 3 | |
| Остановка | 31.03 | - 9ᵒ  Ветер западный  5 м/сек | 19 | |
| Кочегарка |  |  | 16 | |
| Поле |  |  | 5 | |
| Остановка | 07.04 | +5ᵒ  ветер северо-западный  7 м/сек | 20 | |
| Кочегарка |  |  | 14 | |
| Поле |  |  | 4 | |
| Остановка | 14.04 | +8ᵒ  Ветер западный  5 м/сек | 17 | |
| Кочегарка |  |  | 10 | |
| Поле |  |  | 4 | |
| Остановка | 21.04 | +12ᵒ  Ветер юго-западный  4-5 м/сек | 16 | |
| Кочегарка |  |  | 9 | |
| Поле |  |  | 4 | |
| Остановка | 28.04 | +15ᵒ  Ветер юго-западный  5-6 м/сек | 18 | |
| Кочегарка |  |  | 8 | |
| Поле |  |  | 3 | |
| Итого: остановка | 9 дней |  | 17 | |
| Итого: кочегарка | 9 дней |  | 13,8 | |
| Итого: поле | 9 дней |  | 4 | |

Определение загрязненности воздуха по снеговому покрову.

Снеговой покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. Снежные хлопья захватывают примеси и выводят их из атмосферы. Поэтому по результатам анализа талого снега можно судить и об атмосферном загрязнении. Задачи работы на данном этапе: установление таких характеристик талого снега, как прозрачность, запах, наличие осадка; установление химического состава талого снега: определение кислотности, отбор проб и подготовка их к исследованию. После таяния снега и достижения талой водой комнатной температуры, проба готова к проведению анализа.

Исследовательская работа

Определение загрязненности воздуха по состоянию снегового покрова.

Срок выполнения работы: январь – март 2021г

За зиму снегвпитывает и удерживает многие вредные вещества из атмосферы. К загрязняющим веществам относятся: пылевые частицы, сажа, соединения металлов, сернистые и азотные соединения. Все это постепенно оседает на снег и фиксируется. По таким слоям можно составить химическую летопись зимы.

Цель: оценка степени загрязненности атмосферного воздуха села по экологическому состоянию снега.

Задачи: 1. Провести мониторинг загрязненности атмосферного воздуха по состоянию снежного покрова

2. Составить карту загрязненности отдельных мест.

3. Сравнить количество загрязненности снегового покрова, построить график.

Методы работы.

1. Изучение дополнительной литературы об источниках загрязнения атмосферы, их влиянии на окружающую среду.

2. Исследование проб снега на выбранной территории (физические и химические свойства талой воды ).

3. Составление карты- схемы исследуемой территории.

4. Представление графических результатов проекта.

Для получения сведений по загрязнению атмосферного воздуха в нашем селе, мы использовали доступные методики.

1 – отбор проб снега с исследуемой территории.

2 – определение физических характеристик талой воды

3 – определение химических характеристик - измерение электропроводности и кислотности воды

Отбор проб снега с исследуемой территории.

Ход работы.

1. Исследование начинается с правильного отбора проб снега. Чтобы данные анализов были достоверными, в одном месте отбирают 3 пробы.

2. На площадке для отбора проб визуально строим треугольник со сторонами 10 метров.

3. В вершинах этого треугольника разместим площадки (квадраты) со сторонами 1метр. Получается три таких площадки.

4. Снег собирается с каждой площадки методом «конверта» (по углам квадрата и в центре). С площадки получается пять проб. Три квадрата по пять проб дают 15 проб.

5. Снег для анализа берется почти на всю глубину залегания. Это делается для того, чтобы суммировать все загрязнения, накопившиеся за сезон в снежном покрове. Снег отбирается либо специальным цилиндром (трубой с диаметром 01-15 см.), либо снегомером ( лист жести высотой 70 см. со стороной 20см.: ящик без дна). Мы отбирали снег снегомером из жести.

6. Пробы снега мы взяли в различных местах исследуемой территории:

1 – вблизи автобусной остановки (в 100м.)

2 – к востоку от котельной (в 100м.)

3 - к северо- западу от Дома детского творчества, на расстоянии 1000метров.

Каждую пробу в пакетах пронумеровали.

7. Перед началом анализа, снег растопили, довели до комнатной температуры, слили в стеклянные пронумерованные банки.

8. Полученные пробы воды определили по цвету, прозрачности, кислотности, электрической проводимости, т. е. физические и химические свойства воды.

Определение физических характеристик талой воды – индикатора загрязненности атмосферного воздуха.

Определение цветности талой воды.

Необходимо получить дистиллированную воду (это растаявший иней с морозильной камеры холодильника). Нальем дистиллированную и исследуемую воду в стаканы из бесцветного стекла. На фоне листа белой бумаги при дневном освещении воду рассмотрели сверху, сбоку.

Цвет исследуемой воды :

январь

1 проба воды (котельная) – сбоку и сверху светло - серая

2 проба воды ( у автобусной остановки) – сбоку и сверху сероватая

3 проба воды ( за селом) - прозрачная.

февраль

1 проба воды – сбоку – сероватая, сверху – серая

2 проба воды – сбоку – сероватая, сверху – мутно – серая

3 проба воды – прозрачная.

март

1 проба воды – сбоку и сверху – серая

2 проба – сбоку – светло – серая, сверху – серая

3 проба – слегка мутная.

Определение прозрачности воды по шрифту.

Метод основан на нахождении максимальной высоты столба воды, через который можно прочитать стандартный шрифт.

Под бесцветный цилиндр ( диаметр - 3 см., высота – 60 см.) подкладываем стандартный шрифт с высотой букв 3,5 мм и добавляя воды, определили предельную высоту столба в сантиметрах, при которой можно прочитать стандартный шрифт. Стандартный шрифт: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Прозрачность воды по шрифту :

Январь

1 проба воды (котельная) – 12см.

2 проба воды (остановка) – 25см.

3 проба воды (за селом) – 45см.

Февраль

1 проба воды – 9см.

2 проба воды – 15 см.

3 проба воды – 40 см.

Март

1 проба воды – 7см.

2 проба воды – 11см.

3 проба воды – 28 см.

Определение химических характеристик талой воды –

электропроводности и кислотности.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Место  исследования | Кол-во воды | Электропроводность  (мк.См/см) | | | Кислотность (PH) | | |
| январь | февраль | март | январь | февраль | март |
| 1 | В 100м от кочегарки | 3л. | 0.1 | 0.2 | 0.25 | 6.2 | 6.8 | 7.2 |
| 2 | В 100м от автобусной остановки | 3л. | 0.03 | 0.08 | 0.1 | 6.5 | 6.7 | 6.7 |
| 3 | 1000м к северо- западу от села | 3л. | 0.15 | 0.17 | 0.2 | 5.5 | 5 | 6 |
| итого | 3 участка | 9л. | 0.9 | 0.15 | 0.18 | 6 | 6.1 | 6.6 |

Чистый снег имеет значение 5,6 единиц рН , кислее нормы в 7 единиц. Это происходит вследствие того, что в воздухе содержится легкорастворимый в воде углекислый газ. Соединяясь с водой, он образует угольную кислоту, которая и подкисляет атмосферные осадки.

**Трек «Вода»**

**Актуальность**

Актуальность темы определяется тем, что в связи с усилением техногенной нагрузки на водные ресурсы, требуется количественный и качественный учет, а также изучение их современного состояния.

В течение многих лет системы оценки качества вод по различным показателям существовали практически независимо друг от друга, но возросшие требования к охране природных объектов от загрязнения и необходимость сохранения целостности их экосистем диктуют целесообразность использования дополняющих друг друга оценок.

Таким образом, со временем происходит усложнение оценок качества природных вод, использующих в качестве критерия ПДК, от простых оценок по единичным физико-химическим показателям к более сложным интегральным оценкам. Существующие методы оценок разнообразны, часто созданы для решения вполне определенных задач, а, следовательно, каждый из них имеет в зависимости от своих особенностей ограниченное применение. В связи с этим, по мнению многих специалистов, актуальной задачей является создание системы оценки экологического состояния водных объектов, тесно связанной, прежде всего, с разработкой критериев экологических норм здоровья экосистемы.

**Цель и задачи экологического проекта**

Социально-значимая цель проекта: оценка состояния качества водопроводной, минерализованной и поверхностной вод села для участия в решении проблемы экологического мониторинга

Образовательные задачи:

Познакомиться с литературой по теме проекта

Собрать сведения о динамике концентрации примесей вредных веществ в воде.

3. Провести мониторинг загрязненности воды

4. Составить карту загрязненности на станциях наблюдения.

Воспитательные задачи:

1. Воспитывать чувство ответственности за сохранность чистоты водных ресурсов.

2. Разработать меры по уменьшению воздействия загрязняющих веществ.

Развивающие задачи:

1. Развить практические навыки работы с цифровыми датчиками.

2.Продолжить развитие творческого мышления.

Методы работы.

1.Изучение дополнительной литературы об источниках загрязнения атмосферы, их влиянии на окружающую среду.

2.Измерение электропроводности и кислотности воды по приборам.

3. Составление карты- схемы исследуемой территории.

4. Представление графических результатов проекта.

**Этапы реализации проекта и сроки.**

Организационный этап – середина сентября 2020г.

Практический и исследовательский этапы – начало октября 2020г. – середина мая 2021г.

Обработка и оформление полученных результатов – конец мая 2021г.

Ожидаемый результат

Количественные результаты: три места исследования воздуха и воды; периодичность мониторинговых измерений ( 1 раз в неделю); показатели запыленности воздуха, кислотности, электропроводности воды по сезонам; измерение метеоусловий в момент мониторинга окружающей среды.

Качественные результаты: исследование в команде с едиными задачами. Анализ полученных данных и обсуждение рекомендаций. Позитивные эмоции в ходе общения. Практическое участие в важном, ответственном природоохранном деле. Вовлечение новых участников экологического мониторинга.

**Организационный этап.**

Состояние воды является одной из актуальных проблем современности.

Данная работа основана на анализе состояния и использования водных ресурсов на территории Ленинск –Кузнецкого округа Кемеровской области и посвящена исследованию некоторых свойств воды из различных источников.

Исследования проводились с пробами воды из водопровода, из реки Касьмы, минеральной воды. Мониторинг водных источников включал в себя сезонные мониторинговые исследования

К основным причинам исключительной сложности воды как объекта исследований можно отнести следующие. Во-первых, абсолютно чистой воды в природе не существует — вода всегда содержит примеси газов, ионы растворенных солей и другие вещества. При определенных условиях примеси существенно влияют на свойства воды, а свойства водных систем зависят от внешних условий — температуры, давления, внешнего электромагнитного поля.

В начале работы над проектом, для решения поставленных задач, мы познакомились с дополнительной литературой по данному вопросу.

Вода – уникальное природное вещество.

Вода – дар природы. Только представьте – всего две молекулы, объединяясь, образуют такое полезное и жизненно-важное вещество.

Вода - самое распространенное на Земле вещество. Почти 3/4 поверхности земного шара покрыты водой, образующей реки и озера, океаны, моря. Много воды находится в газообразном состоянии в виде паров в атмосфере; 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 породы.

Природная вода не бывает совершенно чистой. Наиболее чистой является дождевая вода, но и она содержит незначительные количества различных примесей, которые захватывает из воздуха.

Количество примесей в пресных водах обычно лежит в пределах от 0,01 до 0,1%. Морская вода содержит 3,5% растворенных веществ, главную массу которых составляет хлорид натрия. Вода, содержащая большое количество солей кальция и магния, называется жесткой и в отличие от мягкой воды, к примеру, дождевой, жесткая вода дает мало пены с мылом, а на стенках котлов после кипячения образует накипь.

Водная среда включает поверхностные и подземные воды. Поверхностные воды в основном сосредоточены в океане, содержанием 1 млрд. 375 млн. км3 - около 98 % всей воды на Земле. Поверхность океана (акватория) составляет 361 млн. квадратных километров. Она примерно в 2,4 раза больше площади суши территории, занимающей 149 млн. км2. Вода в океане соленая, причем большая ее часть (более 1 млрд. км3) сохраняет постоянную соленость около 3,5 % и температуру, примерно равную 3,7 °С. Заметные различия в солености и температуре наблюдаются почти исключительно в поверхностном слое воды, а также в окраинных и особенно в средиземных морях. Содержание растворенного кислорода в воде существенно уменьшается на глубине 50--60 м.

Можно сказать, что все живое состоит из воды и органических веществ. Без воды человек, например, мог бы прожить не более 2--3 дней, без питательных же веществ он может жить несколько недель. Для обеспечения нормального существования человек должен вводить в организм воды примерно в 2 раза больше по весу, чем питательных веществ. Потеря организмом человека более 10 % воды может привести к смерти. В среднем в организме растений и животных содержится более 50 % воды, в теле медузы ее до 96, в водорослях 95...99, в спорах и семенах от 7 до 15 %, В почве находится не менее 20 % воды, в организме же человека вода составляет около 65 % (в теле новорожденного до 75, у взрослого 60 %). Разные части человеческого организма содержат неодинаковое количество воды: стекловидное тело глаза состоит из воды на 99 %, в крови ее содержится 83, в жировой ткани 29, в скелете 22 и даже в зубной эмали 0,2 %.

Источники загрязнения вод.

В России сформировались районы устойчивого загрязнения водных объектов, обусловленные сбросом сточных вод. Особенно страдают малые реки. Обмеление сети малых рек вызывается чрезмерной распашкой пахотных земель. В ряде случаев они превращаются в сточные канавы.

Загрязнению подвергаются не только поверхностные воды, но и подземные. В целом сейчас состояние подземных вод расценивается как критическое и имеет опасную тенденцию дальнейшего ухудшения.

Всего 0. 3% объема всей воды (гидросферы) доступно для хозяйственного использования. При этом распространены эти ресурсы неравномерно: большая их часть находиться в малоосвоенных районах, что создает дефицит пресных вод в развитых районах.

Интенсивное развитие промышленности транспорта и перенаселение ряда регионов планеты привело к значительному загрязнению гидросферы.

Загрязнение поверхности водоемов пленками масла, жиров, смазочных материалов, препятствуют газообмену между водой и атмосферой, что снижает насыщенность воды кислородом и оказывает отрицательное влияние на фитопланктон и является причиной массовой гибели рыб.

Таким образом, основными источниками загрязнения гидросферы являются:

\* Промышленные сточные воды;

\* Хозяйственно - бытовые сточные воды;

\* Сельскохозяйственные поля и крупные животноводческие предприятия.

Электрическая проводность воды.

Удельная электрическая проводимость воды зависит от температуры, характера ионов и их концентрации (рис. 3). Обычно удельная электрическая проводимость воды дается для 25° С, так что она зависит только от концентрации и характера растворенных компонентов. Поскольку удельная электрическая проводимость измеряется очень быстро, по ней можно легко определить химический состав воды. Среди распространенных типов природных вод при данной общей минерализации воды, содержащие бикарбонат и сульфат кальция, обычно имеют самую низкую проводимость, а воды, содержащие хлористый натрий, обладают наибольшей проводимостью.

 У.э.в. соленой воды принято выражать в См/м (См -- Сименс, величина, обратная Ому), пресной воды -- в микросименсах (мкСм/см). У.э.в. дистиллированной воды равна 2--5 мкСм/см, атмосферных осадков -- от 6 до 30 мкСм/см и более, в районах с сильно загрязненной воздушной средой, речных и пресных озерных вод 20--800 мкСм/см."

Электропроводность - это численное выражение способности водного раствора проводить электрический ток. Электрическая проводимость природной воды зависит в основном от концентрации растворенных минеральных солей и температуры. Природные воды представляют в основном растворы смесей сильных электролитов. Минеральную часть воды составляют ионы Na+, K+, Ca2+, Cl-, SO42-, HCO3-. Этими ионами и обуславливается электропроводность природных вод. Присутствие других ионов, например, Fe3+, Fe2+, Mn2+, Al3+, NO3-, HPO4-, H2PO4- не сильно влияет на электропроводность, если эти ионы не содержатся в воде в значительных количествах. На достоверность оценки содержания минеральных солей по удельной электропроводности в большой степени влияют температура и неодинаковая электропроводимость различных солей. Нормируемые величины минерализации приблизительно соответствуют удельной электропроводности 2 мСм/см (1000 мг/дм3) и 3 мСм/см (1500 мг/дм

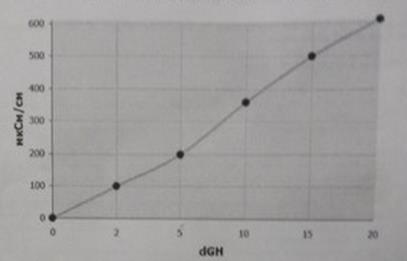
Жесткость воды

совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния (так называемых «солей жёсткости»).

Измерение общей жесткости воды по электропроводности

Метод измерения общей жесткости воды по электропроводности позволяет составить точное представление об общей жесткости воды в том случае, если вода не подсаливается солью и не регулировалось pH средствами типа pH – минус , pH – плюс и другими кислотами и щелочами. Для измерения общей жесткости необходимо измерить электропроводность и сопоставить полученное значение в соответствии с графиком, составленным на основе анализа образцов природных вод, приведенных ниже.

Рис. 2.Зависимостьудельной электропроводности от общей жесткости воды



Вертикальная ось значений обозначает показания удельной электропроводности мкСм/ см, полученные в результате измерения прибором. Горизонтальная ось – немецкий градус dGH общей жесткости.

Измерения проводимости широко используются при исследовании воды, используемой в промышленности, муниципальных и коммерческих учреждениях, больницах c помощью кондуктометров (портативных, лабораторных, карманных или промышленных). Современные методы кондуктометрии широко применяются в контроле загрязнений окружающей среды: ионов в питьевой, поверхностной и сточных водах, а так же в анализе пищевых продуктах. Широкий спектр соответствующего оборудования позволяет сейчас измерять проводимость практически любой воды, от сверхчистой (очень низкая проводимость) до насыщенной химическими соединениями (высокая проводимость).

Показатели электропроводности: основные факторы

В природных водоемах содержится множество растворимых примесей неорганического происхождения. Они и определяют основные физические свойства воды, и в том числе электропроводность. Величина последней находится в прямой зависимости от ряда факторов:

Концентрации заряженных частиц.

Состава и природы ионов.

Температуры жидкости.

Наибольшее влияние на электропроводность воды оказывают соли жесткости, точнее катионы натрия (Na+), калия (K+) и кальция (Ca2+), также анионы хлора (Cl-) и кислотных групп (SO42- и HCO3-). Наличие в жидкости ионов двух- и трехвалентного железа (Fe2+, Fe3+), а также марганца (Mn2+) и алюминия (Al3+) в незначительных концентрациях практически не сказывается на удельном сопротивлении.

При повышении температуры электропроводность воды существенной возрастает по причине роста скорости ионов, снижения их сольватированности и уменьшения показателей вязкости. При этом рост проводимости, связанный с увеличением концентрации катионов и анионов, наблюдается только до определенного предела. Достигнув максимума, она начинается уменьшаться, что обусловлено усилением взаимодействия заряженных частиц между собой и снижением степени диссоциации.

Определение показателей электропроводности воды

Уровень сопротивления жидкости электрическому току измеряется при помощи специальных приборов. Для количественного определения уровня электропроводности воды используются единицы измерения, установленные международной системой СИ. Применение унифицированных методов и стандартов в этой сфере упрощает лабораторные исследования и понимание получаемых результатов.

Единицы измерения

В нашей стране для измерения проводимости воды используются специальная единица - См/м (Сименс на метр). Она соотносится с удельным сопротивлением как 1 См/м= 1/1 Ом/м. При этом описываемый показатель для природной воды составляет:

Для пресных рек: от 50 до 1500\*10-6См/м.

Для дистиллированной воды: от 0,5 до 5\*10-6См/м.

Для ультрачистой деионизированной: от 0,1 до 0,2\*10-6См/м.

Для удобства в качестве единицы электропроводности воды используют производную, которая составляет одну десятитысячную от основной и записывается как мкСм/см.

Кислотность воды.

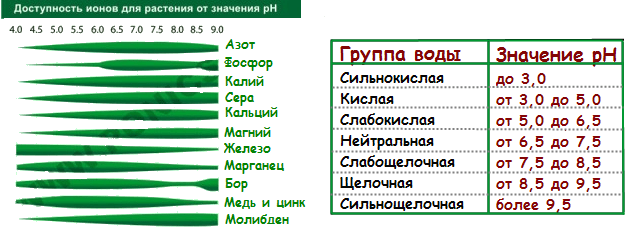
Важнейший для здоровья параметр питьевой воды pH - водородный показатель.

pH - это водородный показатель, (от латинских слов potentia hydrogeni - сила водорода) - мера активности (в случае разбавленных растворов отражает концентрацию) ионов водорода в растворе, количественно выражающая его кислотность, вычисляется как отрицательный (взятый с обратным знаком) десятичный логарифм концентрации водородных ионов, выраженной в молях на литр: pH = -log. Т.е. рН определяется количественным соотношением в воде ионов Н+ и ОН-, образующихся при диссоциации воды . (Моль - единица измерения количества вещества.) В дистиллированной воде рН<7. Растворение в воде различных солей приводит к изменению значения рН.  
Когда концентрации обоих видов ионов в растворе одинаковы, говорят, что раствор имеет нейтральную реакцию. При добавлении к воде кислоты концентрация ионов водорода увеличивается, а концентрация гидроксид-ионов соответственно уменьшается, при добавлении основания - наоборот, повышается содержание гидроксид-ионов, а концентрация ионов водорода падает. Когда < говорят, что раствор является кислым, а при > - щелочным.  
Организм балансирует рН внутренних жидкостей, поддерживая значения на определенном уровне. Кислотно-щелочной баланс организма - это определенное соотношение кислот и щелочей в нем, способствующее его нормальному функционированию. Кислотно-щелочной баланс зависит от сохранения относительно постоянных пропорций между межклеточными и внутриклеточными водами в тканях организма. Если кислотно-щелочное равновесие жидкостей в организме не будет поддерживаться постоянно, нормальное функционирование и сохранение жизни окажутся невозможными.  
Оптимальный pH питьевой воды = от 7,0 до 8,0.   
По данным японских исследователей питьевая вода с pH выше 7 увеличивает показатели продолжительности жизни населения на 20-30%.

Тысячелетиями человечество жило и развивалось ,пользуясь природной водой . Внутренние воды организма имеют слабощелочную среду; в природе и живом организме природные регуляторы , ответственные за поддержание этих свойств . Если бы мы жили в экологических благоприятной местности и употребляли простую родниковую или колодезную воду вместо газированных напитков и свежую , преимущественно растительную пищу вместо концервантов и полуфабрикатов, тогда не нужны были бы приборы для подщелачивания воды . В среднем pH в родниковых и колодезных вод близок pH нашей крови . В природе всё сбалансировано изначально! Сейчас большая часть населения живёт в условиях крупных промышленных городов , поэтому ситуация круто изменилась . Воды рек и водохранилищ содержат множество вредных веществ, таких , как гербициды , пестициды ,удобрения, соединения тяжёлых металлов , нефтепродуктов и тд**.**И часто водоснабжения наших городов происходит именно из этих водоёмов.

Сейчас люди предпочитают пить вместо простой воды различные консервированные , газированные и пастеризованные напитки . Мы разучились пить обычную воду . И понятно почему: водопроводную воду из-под крана нельзя пить без серьёзной очистки , к тому же она невкусная . поэтому мы воду подкрашиваем , подслащиваем и т.д. В огромных количествах люди потребляют « бодрящие» напитки - свежеприготовленное кофе , черный и зеленый. Человек подсознательно выполняет «незримые желания» организма и тянется к ним .

Тем не менее щелочная вода уменьшает кислотную нагрузку на организм , а значит ,помогает ему поддерживать и уравновешивать pH внутренних вод.



**Исследовательский и практический этапы**

Нашей целью стало изучение воды, ее физико-химических свойств. А также экологическое исследование по цифровым приборам качественного состояния воды: электропроводность, кислотность воды и ее зависимость от этих свойств. Мы надеемся, что это исследование поможет нам лучше понять свойства воды. А главное - соответствие допустимым нормам экологического состояния проб исследуемой воды.

В данной работе мы провели мониторинг экологического состояния:

№ 1 воды из водопровода,

№2 воды из реки,

№ 3 минеральной питьевой воды

Исследования проводились с пробами воды из водопровода, из реки Касьмы, минеральной воды «Талинка» из недр Кузбасса. Мониторинг водных источников включал в себя сезонные мониторинговые исследования. Забор воды производился один раз в неделю. Емкости с водой приносились в кабинет, где документально оформлялись пробы и проводились следующие мониторинговые исследования:

1.Определение кислотности.

2.Определение электропроводности.

3.Определение жесткости воды.

Экологический мониторинг проб воды из разных источников (осень,2020г)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| дата | проба воды | Электропроводность  (мкСм/см) | Кислотность  (PH) | Жесткость  (мг/л) |
| 17.10.2020 | водопроводная | 0,82 | 7,52 | 1,8 |
|  | минеральная | 1,1 | 5,11 | 2,2 |
|  | речная | 0,5 | 6,12 | 1 |
| 24.10 | водопроводная | 0,78 | 7,90 | 1,8 |
|  | минеральная | 1 | 1,21 | 2,2 |
|  | речная | 0,05 | 6,4 | 0,5 |
| 31.10 | водопроводная | 0.9 | 7.37 | 1,9 |
|  | минеральная | 1.2 | 1,31 | 2,1 |
|  | речная | 0,6 | 7.26 | 1, 2 |
| 07.11 | водопроводная | 0,61 | 7,21 | 1,1 |
|  | минеральная | 1,03 | 5,70 | 2 |
|  | речная | 0,72 | 5,90 | 1,8 |
| 14.11 | водопроводная | 0,90 | 7,62 | 1,9 |
|  | минеральная | 1,25 | 6,00 | 2,2 |
|  | речная | 0,65 | 5,63 | 1,1 |
| 21.11 | водопроводная | 1,55 | 7.81 | 1 |
|  | минеральная | 1,3 | 5,20 | 2,3 |
|  | речная | 0.75 | 5,50 | 1,8 |
| 28.11 | водопроводная | 1,28 | 7,12 | 2,3 |
|  | минеральная | 1,10 | 5,91 | 2,2 |
|  | речная | 0,75 | 5,90 | 1,8 |
| Итого: 7 дней | Водопроводная вода | 1,23 | 7,4 | 2,1 |
|  | Минеральная вода | 0,92 | 5 | 1,9 |
|  | Речная вода | 0,6 | 6,3 | 1,2 |

Экологический мониторинг проб воды из разных источников

(зима, 2020-2021гг)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| дата | Проба воды | Электропроводность  (мкСм/см) | Кислотность  (PH) | Жесткость  (мг/л) |
| 05.12 | водопроводная | 1,75 | 7,13 | 3,8 |
|  | минеральная | 1,30 | 5,70 | 2,3 |
|  | речная | 0,55 | 5,58 | 1 |
| 12.12 | водопроводная | 1,80 | 7,25 | 3,1 |
|  | минеральная | 1,20 | 5,80 | 2,1 |
|  | речная | 0,82 | 5,91 | 1,8 |
| 19.12 | водопроводная | 1,70 | 7,11 | 3,6 |
|  | минеральная | 0,25 | 5,05 | 0,7 |
|  | речная | 0,45 | 7,90 | 1 |
| 26.12 | водопроводная | 1,50 | 7,42 | 1,1 |
|  | минеральная | 1,40 | 5,56 | 1 |
|  | речная | 0,65 | 7,85 | 1,1 |
| 10.01.2021 | водопроводная | 0,95 | 7,35 | 1,9 |
|  | минеральная | 1,25 | 5,80 | 2,2 |
|  | снеговая (талая) | 0,10 | 6,55 | 0,6 |
| 17.01 | водопроводная | 1,15 | 7,40 | 2,2 |
|  | минеральная | 0,90 | 5,65 | 1,9 |
|  |  |  |  |  |
| 24.01 | водопроводная | 1,35 | 7,20 | 2,3 |
|  | минеральная | 0,85 | 5,75 | 1,8 |
|  |  |  |  |  |
| 31.01 | водопроводная | 1,50 | 7,70 | 3 |
|  | минеральная | 0,70 | 5,25 | 1,8 |
|  | снеговая (талая) | 0,25 | 6,20 | 2,1 |
| 07.02 | водопроводная | 1,65 | 7,30 | 1.2 |
|  | минеральная | 1,10 | 5,30 | 2,2 |
|  | снеговая (талая) | 0,25 | 6,10 | 2,1 |
| 14.02 | водопроводная | 1,55 | 7,45 | 1 |
|  | минеральная | 1,20 | 5,70 | 2,1 |
|  |  |  |  |  |
| 21.02 | водопроводная | 1,50 | 7,50 | 3 |
|  | минеральная | 0,90 | 5,30 | 1,9 |
|  |  |  |  |  |
| 28.02 | водопроводная | 1,70 | 7,25 | 3,8 |
|  | минеральная | 1,05 | 5,20 | 2 |
|  | снеговая(талая) | 0,45 | 6,10 | 1 |
| Итого: 12дней | Водопроводная | 1,5 | 7,4 | 2,3 |
|  | Минеральная | 1,3 | 5,5 | 1,9 |
|  | Снеговая (талая) | 0,5 | 6,2 | 1,45 |

Экологический мониторинг проб воды из разных источников (весна, 2021г)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| дата | Проба воды | Электропроводность  (мкСм/см) | Кислотность  (PH) | Жесткость  (мг/л) |
| 05.03 | водопроводная | 1,75 | 7,35 | 3,6 |
|  | минеральная | 1,30 | 5,40 | 2,3 |
|  | снеговая (талая) | 0,40 | 6,05 | 1 |
| 12.03 | водопроводная | 1,60 | 7,20 | 3,1 |
|  | минеральная | 1,25 | 5,25 | 2,1 |
|  |  |  |  |  |
| 19.03 | водопроводная | 1,70 | 7,20 | 3,7 |
|  | минеральная | 1,10 | 5,40 | 2 |
|  |  |  |  |  |
| 26.03 | водопроводная | 1,55 | 7,35 | 3 |
|  | минеральная | 1,20 | 5,20 | 2,1 |
|  | снеговая (талая) | 0,65 | 6,00 | 1,1 |
| 02.04 | водопроводная | 1,25 | 7,70 | 2,2 |
|  | минеральная | 1,30 | 5,85 | 2,3 |
|  | ручей | 0,05 | 8,15 | 0,5 |
| 09.04 | водопроводная | 1,20 | 7,80 | 2,1 |
|  | минеральная | 1,35 | 5,60 | 2,3 |
|  | ручей | 0,10 | 8,35 | 0,8 |
| 14.04 | водопроводная | 1,25 | 7,80 | 2,2 |
|  | минеральная | 1,35 | 5,65 | 2,3 |
|  | ручей | 0,05 | 8,40 | 0,5 |
| 21.04 | водопроводная | 1,25 | 7,80 | 2,2 |
|  | минеральная | 1,30 | 5,60 | 2,3 |
|  | ручей | 0,05 | 8,45 | 0,5 |
| 28.04. | водопроводная | 1,30 | 7,90 | 2,3 |
|  | минеральная | 1,35 | 5,65 | 2,3 |
|  | ручей | 0,08 | 8,30 | 0,6 |
| Итого: 17 дней | Водопроводная | 1,5 | 7,4 | 2,8 |
|  | Минеральная | 1,3 | 5,5 | 2,2 |
|  | Снеговая (талая) | 0,5 | 6,0 | 1 |
|  | Вода из ручья | 0,05 | 8,3 | 0,6 |

**Обобщающий этап**

На этом этапе мы систематезировали и обрабатывали данные исследований. Выявляли закономерности, влияющие на результаты, анализируя их. Готовили презентацию и отчетный материал. Предварительно отчитались с результатами в творческом объединение «Юный эколог». Поделились экологическими знаниями по теме проекта с одноклассниками. Некоторые учащиеся заинтересовались исследовательской деятельностью, важностью мониторинга окружающей среды и решили пополнить ряды нашей команды.

**Результаты исследования**

**Трек «воздух»**

Мониторинг воздуха выявил взаимосвязь качества воздуха от источников загрязнения, рельефа местности, погодных условий.

Мы выяснили, что котельная является основным загрязнителем воздуха в холодный период года. При сжигании твердого топлива в атмосферу поступают оксиды серы, азота, соединяясь с каплями воды, превращаются в кислоты. При циклональной погоде ветер переносит дым на расстояние до 1000м. При антициклоне загрязняющие частицы оседают вблизи котельной в 100-200м. Пробы снега вблизи ее показали наибольшую степень загрязнения.

Автотранспорт – один из основных и постоянно растущих источников выброса вредных веществ. Особенно в осенний период загрязняющие вещества отработанных газов поступают в атмосферу, часть их оседает, загрязняя почву и растения. Автомобили с бензиновыми двигателями выделяют продукты, содержащие металлы, хлор, бром. Дизельные – сажу, частицы копоти микроскопических размеров. Газообразные примеси под воздействием солнечного света образуют вещества, более токсичнее исходных. У остановки повышенные значения пылевых частиц сгорания топлива. Наиболее крупные частицы оседают в непосредственной близости от автострад (10-30м.). Более мелкие частицы – во второй зоне (30-100м.). Для оценки загрязненности атмосферного воздуха огромное значение имеет экологическое состояние снега. Снег является фильтром воздуха, накапливая большое количество загрязнений. Результаты показали, что снег в д. Новопокасьма, а, значит, и атмосфера содержат выбросы дыма из труб котельной, жилых домов, выхлопные газы автотранспорта. На снежинках оседают пыль, сажа, тяжелые металлы, оксиды серы, железо, свинец. За зиму снежный покров накопил все эти вредные частицы. Весной, при таянии снега, они проникнут в почву, с ручьями – в реку. Могут попасть в организм человека.

**Результаты исследования**

**Трек «Вода»**

Мониторинг питьевой воды показал, что при водоснабжении от водонапорной башни население потребляет воду часто несоответствующую нормам. Измененный рыжеватый цвет отстоянной воды свидетельствует о наличии дополнительных веществ – взвесей глины, песка, танина (гумусовой кислоты) или доступного к скважине кислорода. Неочищенная вода с повышенным содержанием железа вредна. Односельчане используют бытовые фильтры. Видимо, сказывается наличие старых водопроводных труб. Водоочистные сооружения (фильтры) позволят улучшить качество воды, соответствующее требованиям безопасности. Летом они вступят в действие.

Минеральная вода «Талинка» с областного источника показывает почти всегда одинаковые значения. Это природная вода, содержащая растворенные соли, микроэлементы, биологические активные компоненты. Ее можно пить всем, свойства воды полезны для здоровья. Но она не может заменить питьевой воды.

Состояние речной воды по физическим показателям (мутность, цветность) показывает наличие взвешенных частиц. Электропроводность минимальна весной (талая вода). РН незначительно усиливает щелочные свойства. Видимо, влияние растворимых удобрений с полей усиливается. В основном кислотность природной воды соответствует норме. Размножение речной рыбы этому доказательство.

Воды на Земле, а тем более воды чистой, все меньше и меньше. И наша задача - сохранить и обезопасить ее от исчезновения.

**Рекомендации.**

Проблема охраны воздуха и воды всегда остаются острыми. Их трудно решить, ведь это целый комплекс мер, затрагивающих экономические вопросы, социальные, экологические и, конечно, нравственные. Экологическое сознание у многих еще на низком уровне. Для решения задач проекта мы рекомендуем:

1. В котельной установить пылеулавливающее устройство, использовать высокосортный уголь, а лучше заменить «чистым» видом энергии – газом.

2. Выброс загрязняющих веществ в атмосферу автомобильным транспортом неравномерен. Автомобильный парк в селе более половины моделей старых модификаций, с большим сроком эксплуатации. Необходимо улучшить качество бензина, применять экологически чистые виды топлива (газ, этиловый спирт, биотопливо). Пониженная скорость на сельских дорогах увеличивает количество выбросов. Время прогрева двигателя зимой также увеличивается, усугубляя экологическую обстановку.

3. Очищать и охранять естественные источники природной воды: колодцы, родники.

4. Участвовать в экологической акции «Чистый берег». Освободить берега от валок, мусора. Не допускать вырубки прибрежных кустарников и деревьев, укрепляющих берега.

5. Выявлять несанкционированные свалки – источник загрязнения сточными водами.

6. Администрации нашей территории установить контроль за состоянием минеральных удобрений на фермерском поле. Талая вода с полей стекает в реку Касьма, затем в р. Томь и р. Обь, загрязняя их.

7. Ускорить ввод водоочистных фильтров на башне.

8. Уменьшить потребление газированной воды с консервантами и подсластителями.

Данные рекомендации должны привести к снижению уровня загрязнения окружающей среды.

Единственный способ обеспечить себе более безопасное, более процветающее будущее – решить проблемы окружающей среды и экономического развития.

В настоящее время позитивными решениями будут экологически оправданные решения, так как сам человек и общество в целом являются частью природы. Мы зависим от нее, как листья дерева от его корней.

Необходимо преодолеть негативное влияние человека на экологические системы. Погубив природу, мы и сами не выживем на пустой планете. Экологическая грамотность – вот то, что важно для современного человека. Экологическое образование – необходимый компонент общего образования нашего общества. Только в этом случае мы способны вместе решать многие проблемы нашего края, родного села.

**Информационные источники**

1. Габриелян О.С. Химия 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений, 2 изд., стереотипное, М.: Дрофа, 2013

2.«Гром и молния. Опыты без взрывов» (серия «Мастерилка») - М.: Агар, 2000.

3.Измайлов Н. А., Электрохимия растворов, 3 изд., М., 1976; Курс физической химии, т. II, под ред. чл.-корр. АН СССР проф. Я.И. Герасимова. Издание 2, испр., М. – Химия, 1973. – 624 стр.

4. Морозова О.Г. Химия окружающей среды. Ч.1: Химия гидросферы. - Красноярск: СибГТУ, 2002.

5. Ю.В.Новиков, К.О.Ласточкина. Методы исследования качества воды водоёмов. ,1990г

6.Самин Д. 100 великих научных открытий. Энциклопедия – М. – Вече, 2002г. Справочник по гидрохимии. - Л.: Гидрометеоиздат, 1989.

7. Скалон Н.В. Практикум по изучению экологии городов Кузбасса: учебно – методическое пособие/ Скалон Н.В., ГоршковаЛ.А., Демиденко Н.В., Аверина Е.П. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2006

8. Соловьев Л.И. Живи, кузнецкая земля. Кемерово: Кемеровский полиграфический комбинат, 1979.

9. Сычев А.П. Вода и растворы. - М.: Знание, 1961. Энциклопедия для детей. Том 17: Химия. - М.: Аванта+, 1999

10. Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона в 82 тт. и 4 доп. тт. — М.: Терра, 2001. — 40 726 стр.

11. // Экологическое образование до школы, в школе, вне школы. №2//, 2009, с.61

12. Энциклопедия для детей. Экология. Т. 19/ гл. ред. Володин В. – М.: Аванта+, 2004

13. Яшкичев В.И. Вода, движение молекул, структура, межфазные процессы

**FB.ru:**[**https://fb.ru/article/337312/voda-elektroprovodnost-i-teploprovodnost-edinitsyi-izmereniya-elektroprovodnosti-vodyi**](https://fb.ru/article/337312/voda-elektroprovodnost-i-teploprovodnost-edinitsyi-izmereniya-elektroprovodnosti-vodyi)

Источник: <http://refleader.ru/jgernajgejgebew.html>

Источник: https://vtorothodi.ru/ecology/monitoring-atmosfernogo-vozduxa Утилизация и переработка отходов © vtorothodi.ru

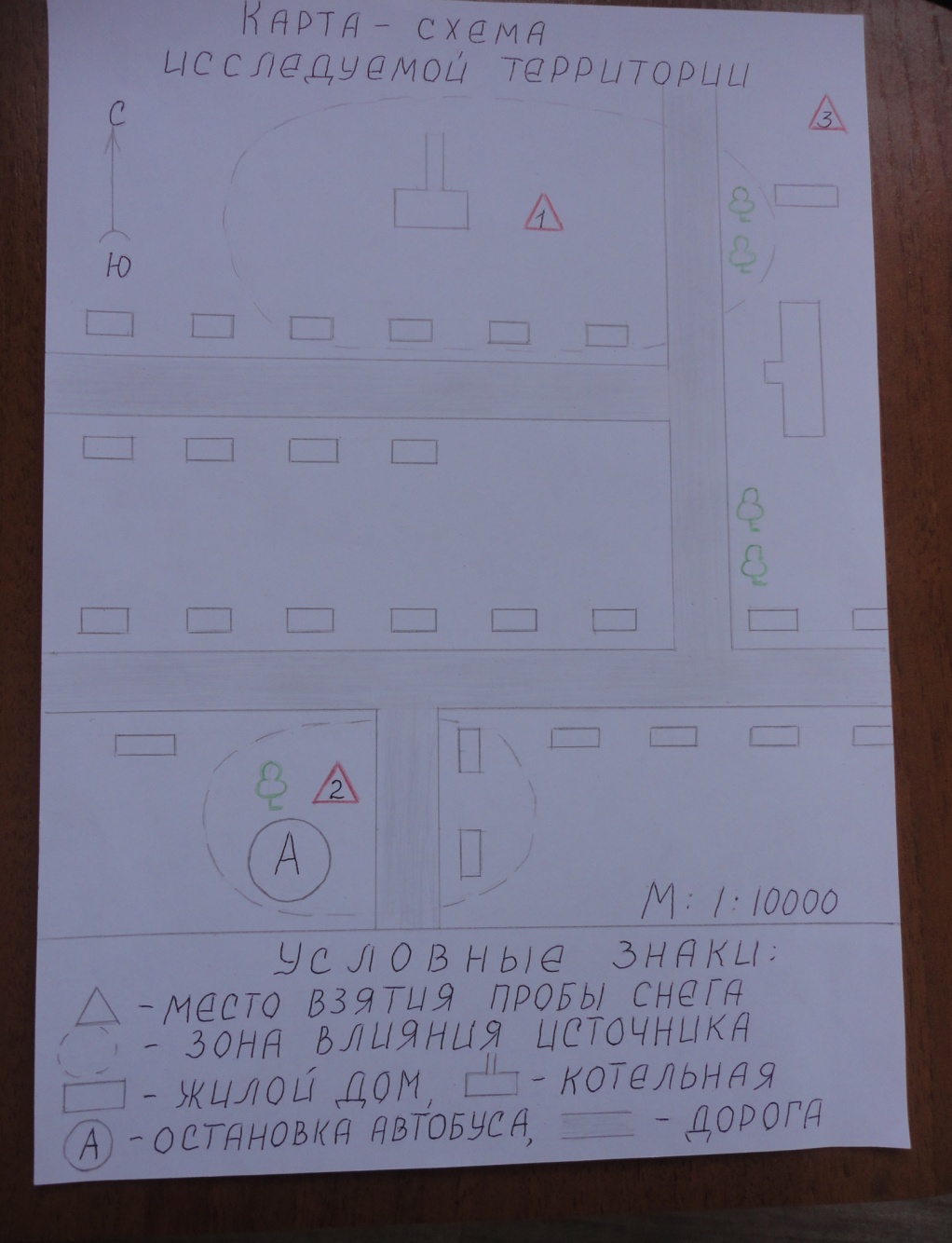
Источник: https://vtorothodi.ru/ecology/monitoring-atmosfernogo-vozduxa

Источник: <http://refleader.ru/jgernajgejgebew.html>

http://edu.greensail.ru/monitoring/methods/gphis.shtml

Приложение № 1

Карта-схема территории исследования



Приложение № 2

Наша команда «Экопатруль»



Приложение № 3

Мониторинг исследования воздуха и воды



****

****

****





Графические результаты исследования Трек «Воздух»

Сравнительная концентрация пылевых частиц воздуха по станциям (2,5 мкг/мᵌ)

Годовая концентрация частиц пыли в снеговом покрове в местах исследования (%)

Графические результаты исследования Трек «Вода»

Электропроводность исследуемой воды по сезонам года  
(мкСм/см)

Кислотность воды по сезонам года  
(PH ед.)