Муниципальный дистанционный проект

«Здесь Родины моей начало…»

**Возрастная категория: 8-11 классы**

**Исследовательское задание: «Исследование загрязнения воздуха**

**родного села автотранспортом по предложенной методике».**

**Отчет в виде текстового документа.**

**Сроки выполнения задания: 10.12. – 20.12. 2024г**

**Дорогие участники проекта!**

***Предлагаем вам примерить на себя профессию эколога!***

***Эколог — это специалист, который изучает взаимосвязь между организмами и окружающей их средой. В его обязанности входят наблюдение и анализ состояния различных экосистем, сбор экологических данных через исследования и лабораторные анализы, обработка и анализ полученной информации для определения экологических тенденций и проблем и, самое важное, разработка и реализация проектов по охране окружающей среды. Эта профессия сейчас становится все более востребованной, приложить свои силы в улучшение состояния окружающей среды можно в самых разных отраслях (энергетической, строительной, химической и др.)***

***Одним из направлений деятельности экологической службы является мониторинг состояния окружающей среды, в том числе воздуха в населенных пунктах с целью выявления наличия вредных или опасных веществ, а также для обеспечения соблюдения нормативов по охране здоровья и экологии.***

***Вам предстоит в один из ближайшие 10 дней (2 декаду декабря) провести оценку степени загрязненности воздуха вашего родного села на одной из самых оживленных его улиц.***

**Цель исследования:** изучение теоретического материала по проблеме загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом  и проведение анализа  состояния воздуха на улицах села.

Когда говорят, нужен как воздух, то сразу ясно, что речь идет о чем- то жизненно важном. Без него человек не проживет и несколько минут. Дышим всегда  и везде. Но вот чем дышим?  И почему так радуемся, когда выезжаем на природу, на свежий воздух?

    Качество атмосферного воздуха – важнейший фактор, влияющий на здоровье человека, на санитарную и эпидемиологическую ситуацию. По статистике большая часть населения  нашей страны проживает на территориях, где уровень загрязнения атмосферного воздуха не соответствует гигиеническим нормам. Может быть, нам с вами повезло больше, ведь мы живем в сельской местности, где нет крупных промышленных предприятий. Вот только автотранспорт может все испортить! Проверим это?

**Методика исследования загрязнения воздуха   автотранспортом.**

1. Выберите улицу вашего села с наибольшей интенсивностью автомобильного движения и определите на ней участок дороги протяженностью примерно в 100 м.
2. Понаблюдайте за интенсивностью движения и подсчитайте число единиц автотранспорта, проходящего по участку за 30 минут (можно сократить время наблюдения до 15 минут, правда достоверность информации будет ниже).
3. Выполните такие подсчеты в разное время суток (утром, до начала уроков, в середине дня и вечером (но не позднее 20 часов!). Для наблюдений выберите безопасное место! Не стойте на обочине! В темное время суток используйте одежду со светоотражающими элементами!
4. Умножьте общее число единиц транспорта на 2 (или на 4, если время наблюдения 15 мин) и определите численность проезжающих автомобилей за час (N).
5. Рассчитайте общий путь ( S), пройденный всеми машинами за 1 час : S=N\*100 м. Выразите его в километрах.
6. Рассчитайте количество топлива, сжигаемое двигателями всех проехавших автомашин

R = S \*K , где К – расход топлива на 1 км пути в литрах.

**Справка:**

Для бензиновых двигателей расход топлива примерно составляет 0,1л/км,

для дизельных – 0.4 л/км.

1. Рассчитайте по бензину объем образованных вредных веществ на выбранном вами участке дороги.  K = R \* V

**Справка:** при сгорании бензина, необходимого для пробега 1 км, образуется:

* 0,6 л угарного газа V (СО),
* 0,1 л углеводородов V(СхНу),
* 0,04 л оксидов азота V (NxOy)
* 0,0054л оксида серы (сернистого ангидрида) V(SO2)
* При сгорании дизельного топлива вредных веществ образуется в 4 раза меньше.

1. Вычислите общий объем каждого газа и всех вредных компонентов, выделяемых автомобилями, за сутки. Для этого суммарные значения К по каждому показателю умножьте на 8.
2. Оформите результаты в виде таблицы. Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество автомобилей за 1 час (N) | Общий путь S (км) | Расход топлива R (л) | Объем вредных веществ в выхлопных газах (К) (л) | | | | Суммарное кол-во вредных веществ К  (л) |
| К (СО) | К (СхНу) | К (NxOy) | К (SO2) |  |
| утром |  |  |  |  |  |  |  |
| днем |  |  |  |  |  |  |  |
| вечером |  |  |  |  |  |  |  |
| Расчетный объем вредных газов за сутки (л) | | |  |  |  |  |  |

1. Сделайте вывод:

-какой из компонентов выхлопных газов автомобилей, больше всего загрязняет улицы вашего села;

- в какое время суток загрязненность воздуха максимальная, а в какое – минимальная;

-какие автомобили (легковые или грузовые, на бензиновом топливе или на дизельном) сильнее загрязняют улицы вашего села.

1. Проведите расчеты повторно, используя для определения количества вредных выбросов объемные доли компонентов выхлопных газов.

**Примерный состав выхлопных газов автомобиля**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компонент** | **Объемная доля в бензиновом двигателе, %** | **Объемная доля в дизельном двигателе, %** | **Токсичность** |
| Азот N2 | 74–77 | 76–78 | нетоксичен |
| Кислород O2 | 0,3–8 | 2–18 | нетоксичен |
| Водоро́д Н2 | 0 – 5,0 | - | нетоксичен |
| Водяной пар H2O | 3–5,5 | 0,5–4 | нетоксичен |
| Диоксид углерода СО2 | 5–12 | 1–10 | нетоксичен |
| Оксид углерода (CO – угарный газ) | 0,5–12 | 0,01–5 | токсичен |
| Углеводороды CхHу | 0,2–3 | 0,009–0,5 | токсичны |
| Альдегиды | 0–2 | 0,001–0,009 | токсичны |
| Диоксид серы SO2 | 0–0,002 | 0–0,03 | токсичен |
| Сажа, г/м3 | 0–0,04 | 0,1–1,1 | Канцерогены |
| Бензапирен, г/м3 | 0,01–0,02 | 0–0,01 | Канцерогены |

Объемная доля – это отношение объема каждого газа к общему объему бензина. Выразите из формулы и рассчитайте объемы выделяемых опасных компонентов. Используйте для расчетов общий расход бензина, подсчитанный в предыдущем задании, а так же пограничные значения объемных долей (минимальное и максимальное значение). Оформите в виде таблицы. Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные для расчета | СО | СхНу | NxOy | SO2 |
| Объем газа по минимальному показателю компонента (л) |  |  |  |  |
| Объем газа по максимальному  Показателю компонента (л) |  |  |  |  |
| Среднее значение объема газа (л) |  |  |  |  |

Сравните данные, полученные расчетами по разным методикам.

1. Пользуясь дополнительными источниками информации, изучите вопросы, касающиеся влияние компонентов выхлопных газов автомобиля на здоровье человека. Изложите информацию в сжатом виде. (компонент – его влияние)
2. Какие из этих компонентов могут привести к образованию «кислотных дождей»? Составьте уравнения химических реакций последовательного образования кислот в атмосфере. Объясните вредное влияние «кислотных дождей» на природу и сооружения.
3. Предложите несколько способов улучшения экологического состояния воздуха на оживленных улицах вашего села.

Все расчеты и ответы на задания оформите в виде текстового документа Word.

***Желаем вам успехов при выполнении задания!***

***Надеемся, что это задание поможет вам не только оценить экологическое состояние родного села, но и задуматься об его улучшении!***