МОБУ «Стогинская СШ»

Исследовательский проект по физике

на тему:

**«Стогинское – экологически чистое село?»**

Работу выполнила учащаяся 11 класса

МОБУ «Стогинской СШ» Пойгина Мария

Руководитель: Агеева Татьяна Александровна –

учитель физики МОБУ «Стогинская СШ»

2019 год

**Оглавление**

**1.Введение…………………………………………………………….3-4**

1.1 Актуальность темы…………………………………..….…………..3

1.2 Предмет исследования………………………….…….…….………3

1.3 Цели и задачи исследования……………………………………..…3

**2. Теоретическая часть……………………………………..……….5-7**

2.1 Экология……………………………………………………..….…...5

2.2 Радиоактивность ……………………………………………….…...5

2.3 Источники естественной радиоактивности ………………..…...5-6

2.4 Индикатор радиоактивности СОЭКС – 01М…………...…..…...6-7

2.5 Оценка качества пресной воды…………………………..………...7

**3. Практическая часть…………………………………..……........8-13**

3.1 Места исследования с. Стогинское..…………………….……........8

3.2 Исследования воды, уровня радиоактивности………………....….8

3.3 Экспериментальные исследования качества пресной воды по цвету и запаху…………….……………………..…….……..….….…..8

3.4 Результаты исследования уровня радиоактивности, качества пресной воды………………………………….…………….….….....9-12

3.5 Вывод…………………………………………………….…….……13

**4. Заключение…………………..…………………………………..….14**

**5. Список используемых ресурсов……………………….………....15**

*«Человек родился быть господином, повелителем, царем природы, но мудрость, с которой он должен править, не дана ему от рождения: она приобретается учением»*

*Н. И. Лобачевский*

**Введение**

«Природа не храм, а мастерская», - утверждал герой знаменитого романа И.С. Тургенева «Отцы и дети». Именно так долгое время мы относились к окружающей среде, забывая, что нельзя существовать без чистой воды и чистого воздуха.

Свыше половины жителей страны испытывают опасное воздействие вредных веществ в атмосферном воздухе. За год в результате естественного радиационного распада, происходящего в земной коре, в окружающую среду попадает столько же радионуклидов, сколько при взрыве атомной бомбы, по мощности равной той, что уничтожила Хиросиму. Почти каждый второй житель России использует питьевую воду, не соответствующую гигиеническим качествам. А качество воды – один из важнейших показателей качества окружающей среды, влияющей на здоровье человека и на развитие флоры и фауны водоёма.

А знаю ли я эту информацию? Как обстоят дела в местности, где я родилась, живу и учусь? Чтобы ответить на этот вопрос, я решила сделать исследовательский проект на тему: «Село Стогинское – экологически чистое село?».

**Цель проекта**: определить, является ли экологически чистым село Стогинское по двум параметрам (уровню радиационного фона; качеству пресной воды)

**Задачи:**

1. Определить состояния радиационного фона на улицах села Стогинское;
2. Исследовать качество пресной воды из открытых водоёмов и двух водонапорных башен;
3. Систематизировать изученный материал.

**Объект исследования**: село Стогинское

**Предмет исследования**: уровень радиационного фона, вода из открытых источников (река Лахость, колодец), а также из двух водонапорных башен, принадлежащих АО «Яркоммунсервис» и ООО «Стогинское»

**Проблема**: действительно ли село Стогинское – экологически чистое

**Гипотеза**: село Стогинское является в основном экологически чистым

**Методика исследования**:

1. Изучение дополнительной литературы.
2. Измерение радиационного фона, умение пользоваться дозиметром.
3. Изучение методики определения качества пресной воды.
4. Исследование опытным путём качество пресной воды по цвету и запаху.

**Необходимое оборудование**: дозиметр, фотоаппарат или телефон, компьютер, сканер, принтер, сухое горючее, пробирка и держатель, пузырьки с водой, колба с водой, бумажная или полиэтиленовая скатерть на парту, резиновые перчатки, рабочая тетрадь, карандаш и ручка, ластик.

**2. Теоретическая часть**

2.1 Экология

Экология – наука о связи живых организмов с окружающей средой. Эти связи образуют единую и очень сложную систему, которую мы называем жизнью на Земле. Человечество тоже часть этой жизни. Оно возникло как результат развития живой природы, связано с нею всеми корнями, существует за ее счет. Дом современного человечества - вся планета Земля, теперь уже вместе с прилегающим космическим пространством.

Название экологии образовано сочетанием двух греческих слов: «ойкос», что означает «дом, жилище», и «логос» - наука, изучение. Название это ввёл немецкий зоолог Эрнест Геккель в 1866 году. Образно говоря, экология – это наука о том, как жить в собственном доме. Для одних видов дом – это крошечный участок среды, как например, чашечка цветка для живущего в ней насекомого, а для других – широкое пространство материков или океанов.

Наряду с таким «биологическим» пониманием экологии в современном обществе существует понятие «экология» как представление об уровне техногенного загрязнения окружающей среды.

Сегодня современная научная картина мира строится на основе физических законов природы, которая должна отражать и учитывать нарастающие экологические проблемы.

2.2 Радиоактивность

Радиоактивность - способность некоторых атомных ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра, испуская при этом различные частицы.

Существует два вида радиоактивности: естественная (наблюдаются у неустойчивых изотопов, существующих в природе) и искусственная (наблюдаются у изотопов, полученных посредством ядерных реакций).

Явление радиоактивности было открыто в 1896 г. Анри Беккерелем, который обнаружил испускание солями урана каких-то новых невидимых лучей.

2.3 Источники естественной радиоактивности

Естественная радиоактивность – радиоактивность, которой человек подвергается на Земной поверхности.

К источникам естественной радиоактивности относятся космическое излучение и естественные радиоактивные вещества, находящиеся на поверхности Земли, в атмосфере, воде, растениях и органических всех живых существ, населяющих нашу планету.

2.4 Индикатор радиоактивности СОЭКС – 01М

Индикатор радиоактивности СОЭКС-01М предназначен для оценки уровня радиоактивного фона и обнаружения предметов, продуктов питания, строительных материалов, заражённых радиоактивными элементами.

Индикатор радиоактивности производит оценку радиационного фона по величине мощности ионизирующего излучения (гамма-излучения и потока бета-частиц) с учётом рентгеновского излучения. В качестве датчика ионизирующего излучения в индикаторе радиоактивности применён счётчик Гейгера-Мюллера. Единицы измерения: мкР/час или мкЗв/ час. Индикатор готовности результатов измерений: полное заполнение происходит за время, не превышающее 10 секунд. Если уровень радиационного фона высокий, то время готовности результата может быть значительно меньше.

Уровень радиоактивности отображается крупными цифрами в центре экрана. При первом измерении отображается слово «Измерение».

Информационное сообщение о состоянии радиационного фона, основанное на нормах радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

Если результат измерения радиационного фона меньше 40 мкР/ч., то появляется сообщение «Радиационный фон в норме» на зелёном фоне.

Если результат измерения радиационного фона составляет 40-120 мкР/ч, то появляется сообщение «Повышенный радиационный фон» на жёлтом фоне.

Если результат измерения радиационного фона превышает 120 мкР/ч., то появляется сообщение «Опасный радиационный фон» на красном фоне.

Индикатор точности измерения: с увеличением точности заполняется жёлтым цветом. С каждым измерением (10 секунд) столбик индикатора. Точности растёт до полного заполнения. Полное заполнение происходит не менее, чем за 2 минуты (12 измерений). Если при измерении обнаружены резкие изменения радиационного фона: повышение более чем в три раза или понижение в 10 раз, то индикатор точности обнуляется. Благодаря этому обнаружение резких изменений фона с отображением достоверных показаний происходит за время, не превышающее 10-20 секунд.

Индикатор обнаружения радиационных частиц. Если частицы следуют часто, то индикатор мигает жёлтым и красным, если частицы редкие, то индикатор жёлтый.

2.5 Оценка качества пресной воды

Суть метода: качество пресной воды определяется по содержанию сверхпороговых количеств некоторых вредных веществ в зависимости от цвета и запаха.

Органические вещества могут сделать воду мутной и зеленоватой, глинистые - придадут ей жёлтый или коричневый оттенок. Она может пахнуть болотом, землёй, рыбой и гнилью, цветками фиалок и плодами зелёных яблок. Появление запаха будет означать присутствие в воде посторонних загрязняющих веществ.

В открытом водоёме внешний вид воды должен быть прозрачный, без плёнки, с зеленоватым оттенком.

**3. Практическая часть**

3.1 Места исследования с. Стогинское

* ул. Центральная
* ул. Набережная
* ул. Южная
* ул. Липовая
* ул. Мологская
* ул. Зеленая

3.2 Исследования воды и уровня радиационного фона

Были взяты пробы воды (из открытых водоемов: реки Лахость и колодца на улице Мологской, а также из двух водонапорных башен) и измерены уровни радиационного фона на улицах села Стогинское: Центральной, Набережной, Южной, Липовой, Мологской, Зеленой.

3.3 Экспериментальные исследования качества пресной воды по цвету и запаху.

*Исследование качества пресной воды по цвету и запаху*

Вода из реки Лахость имеет мутный желтоватый оттенок, пахнет болотом.

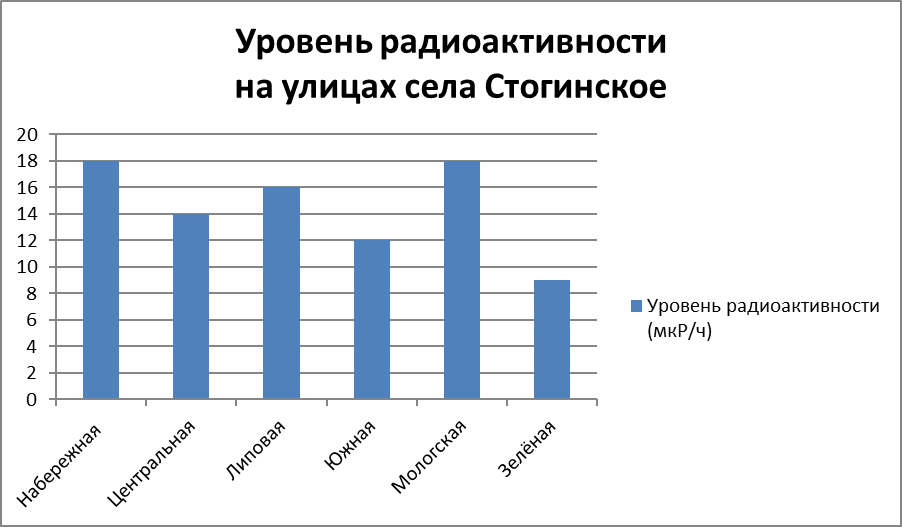
Из колодца на улице Мологской вода не имеет запаха, но имеет небольшой осадок.

Пробы воды из водонапорных башен были отправлены в испытательную лабораторию города Гаврилов-Яма.

3.4 Результаты исследования уровня радиационного фона,

качества пресной воды

Результаты исследования уровня радиационного фона



Результаты исследования качества пресной воды из открытых водоемов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Село Стогинское** | **Максимум органических соединений** | **Минимум органических соединений** | **Нет органических соединений** |
| Река Лахость | + |  |  |
| Колодец на Мологской улице |  | + |  |

Результаты исследования качества воды из водонапорной башни, принадлежащей АО «Яркоммунсервис»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Микробиологические исследования** | | | | | |
| №  п\п | Определяемые показатели | Результаты исследований | Гигиенический норматив | Единицы изменения | НД на методы исследований |
| 1 | Колифаги | Не обнаружено | не более 10 | БОЕ в 100 мл | МУ 2.1.5.800-99 |
| 2 | Общие колиформные бактерии | Не обнаружено | не более 500 | КОЕ в 100 мл | МУ 2.1.5.800-99 |
| 3 | Термотолерантные колиформные бактерии | Не обнаружено | не более 100 | КОЕ в 100 мл | МУ 2.1.5.800-99 |
| 4 | Патогенная микрофлора | Не обнаружено | не допускается | в 1000 мл | МУ 2.1.5.800-99 |
| Ф.И.О. заведующего лабораторией  Кузьмина Галина Владимировна | | | | | |
|  | | | | | |
| **Паразитологические исследования** | | | | | |
| № п\п | Определяемые показатели | Результаты исследований | Гигиенический норматив | Единицы изменения | НД на методы исследований |
| 1 | Жизнеспособные яйца гельминтов / онкосферы тениид | Не обнаружено | не допускается | в 3 л | МУК 4.2.2661-10 |
| Ф.И.О. заведующего лабораторией  Кузьмина Галина Владимировна | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка отбора проб | Определяемый показатель | НД на МИ (шифр) | Результат КХА, мг/дм3 | Погрешность ±, мг/дм3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Гаврилов-Ямский МР, с. Стогинское После очистных сооружений | Нефтепродукты | ФР.1.31.2012.13169 | 0,045 | 0,016 |
| Взвешенные вещества | ФР.1.31.2018.29036 | 6,0 | 1,1 |
| Железо (общее) | ФР.1.31.2013.16018 | 0,079 | 0,019 |
| Аммоний-ион | ФР.1.31.2017.27257 | 0,29 | 0,10 |
| Кальций | ФР.1.31.2018.29038 | 16,5 | 3,6 |
| Магний | ФР.1.31.2018.29038 | 4,3 | 0,9 |
| Натрий | ФР.1.31.2018.29037 | 13,3 | 2,0 |
| АПАВ | ПНДФ14.1:2:4.158-2000 | < 0,025 | - |
| Нитрит-ион | ФР.1.31.2013.16007 | < 0,02 | - |
| Нитрат-ион | ФР.1.31.2013.16009 | < 0,10 | - |
| Сульфат-ион | ФР.1.31.2007.03797 | 15,9 | 3,2 |
| Хлорид-ион | ФР.1.31.2013.16021 | 12,4 | 1,5 |
| Фосфат-ион | ФР.1.31.2013.16023 | < 0,05 | - |
| ХПК | ФР.1.31.2002.00639 | 10,5 | 2,3 |
| БПК 5, мгО2/дм3 | ФР.1.31.2007.03796 | 1,8 | 0,5 |
| Исполнители:  Инженер по метрологии – Е.С. Гомзина  Инженер сектора физико-химических методов анализа – М.П. Кресс  Начальник сектора физико-химических методов анализа – Е.К. Гудкевич  Начальник санитарной лаборатории – Е.Н. Клепикова | | | | |

Результаты исследования качества воды из водонапорной башни, принадлежащей ООО «Стогинское»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Санитарно-гигиеническая лаборатория** | | | | | |
| № п\п | Определяемые показатели | Результаты исследований | Гигиенический норматив | Единицы измерения | НД на методы исследований |
| 1 | Запах при 20 оС\* | 1 | 2 | баллы | ГОСТ Р 57164-16 |
| 2 | Цветность | 2 ± 1 | 20 | град. | ГОСТ 31868-2012 ( Р 52769-2007) |
| 3 | Мутность | 0,30 ± 0,06 | 1,5 | мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.213-05 |
| 4 | рН | 6,5 ± 0,2 | от 6 до 9 | единицы рН | ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 |
| 5 | Окисляемость перманганатная | 1,5 ± 0,3 | 5 | мгО2/дм3 | ПНД Ф 14.2:4.154-99 |
| 6 | Железо | 0,31 ± 0,08 | 0,3 | мг/дм3 | ГОСТ 4011-72 |
| 7 | Хлориды | 5,3 ± 0,8 | 350 | мг/дм3 | ГОСТ 4245-72 |
| 8 | Сульфаты | 5,2 ± 1,1 | 500 | мг/дм3 | ГОСТ 31940-12 (ГОСТ 4389-72) |
| 9 | Нитриты (по NO2) | 0,038 ± 0,019 | 3,3 | мг/дм3 | ГОСТ 33045-14 (ГОСТ 4192-82) |
| 10 | Аммиак (по азоту) | менее 0,1 | 1,5 | мг/дм3 | ГОСТ 33045-14 (ГОСТ 4192-82) |
| 11 | Нитраты (по NO3) | менее 0,1 | 45 | мг/дм3 | ГОСТ 33045-14 (ГОСТ 18826-73) |
| Средства измерений, сведения о государственной поверке | | | | | |
| № п\п | Наименование, тип средства исследования (измерения) проб | Погрешность | Заводской номер | Сведения о государственной поверке | |
| 1 | Спектрофотометр  ПЭ-5400УФ | 0,5 % | 545УФ307 | 5.2/0298 | |
| 2 | Анализатор жидкости многопараметрический «ЭКОТЕСТ-2000» | 0,05 единицы рН | 1887 | 1726922 | |
| Ф.И.О. заведующего лабораторией - Черкасова Л.С. | | | | | |
|  | | | | | |
| **Микробиологическая лаборатория** | | | | | |
| № п\п | Определяемые показатели | Результаты исследований | Гигиенический норматив | Единицы измерения | НД на методы исследований |
| 1 | ОКБ | Не обнаружено | не доп. | в 100 мл | МУК 4.2.1018-01 |
| 2 | ОМЧ при температуре 37 оС | Не обнаружено | от 0 до 50 | КОЕ в мл | МУК 4.2.1018-01 |
| 3 | ТКБ | Не обнаружено | не доп. | в 100 мл | МУК 4.2.1018-01 |
| Ф.И.О. заведующего лабораторией – Гузева Ю.А | | | | | |

3.5 Вывод

Экологически чистым по двум параметрам село Стогинское назвать нельзя.

Исследования показали:

- радиационный фон в норме;

- вода из водонапорных башен АО «Яркоммунсервис» и ООО «Стогинское» соответствуют санитарно-гигиеническим нормам;

- вода из открытых водоёмов: реки Лахость и колодца на улице Мологской содержит органические соединения, загрязняющие вещества и не соответствует санитарным требованиям.

**Заключение**

В начале работы были поставлены задачи, которые в ходе исследования выполнены. Было определено состояние радиационного фона на улицах села Стогинское, исследовано качество пресной воды из открытых водоёмов и двух водонапорных башен, сделаны выводы по полученным материалам.

В ходе данного исследования получен ответ, на вопрос, является ли экологически чистым село Стогинское по двум параметрам (уровню радиационного фона; качеству пресной воды). Исследования показали, что село Стогинское комфортно для проживания в нём. Основные показатели: радиационный фон в норме, качествоводы из водонапорных башен АО «Яркоммунсервис» и ООО «Стогинское» соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Вызывает тревогу качество воды из открытых водоёмов: реки Лахость и колодца на улице Мологской. Вода содержит органические соединения, загрязняющие вещества и не соответствует санитарным требованиям.

Наша общая задача – правильно вести себя во время отдыха на открытых водоёмах, сохранять их чистоту.

**Список используемых ресурсов**

* Газета «Физика», журналы «Физика в школе», «Квант».
* Из материалов фестиваля педагогических идей «Открытый урок»
* Энциклопедия для детей. Аванта + Техник.
* Энциклопедия для детей. Аванта + Экология.
* Г.А. Фадеева, В.А. Попова. Физика и экология. 7-11 классы. Волгоград: Учитель, 2005.
* География России
* Журнал «Экология и жизнь»
* Голубев И.Р. и Новиков Ю.В. Окружающая среда и ее охрана. Для учителя. -М.: «Просвещение».1995.
* Материалы Международной образовательной программы SPARE.
* <http://citatu.com.ua/umnye_tsitaty/chelovek_rodilsya_byt_gospodinom/>
* Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. ФГОС. 9 класс. Москва: «Дрофа», 2018.
* Симаненко В.Д., Очинен О.П., Матяш Н.В. Технология.

11 класс.

* https://hardbroker.ru/pages/instrukciya\_dozimetr\_soeks\_01m/