

# БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ



Региональный трек  
Всероссийского конкурса  
научно-технологических проектов

**«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»**

направление

**Умный город и безопасность**

название работы

Динамика исследования качества  
воды в роднике №39 Тропарево  
Никулино г.Москва. Предложения по  
внедрению энергонезависимой  
системы очистки родника.

участник(и)

**Филиппов Александр Александрович**

#большиевызовы  
#МГК

[mgk.olimpiada.ru](http://mgk.olimpiada.ru)

г. Москва  
2021

# Цель, гипотеза и задачи исследования

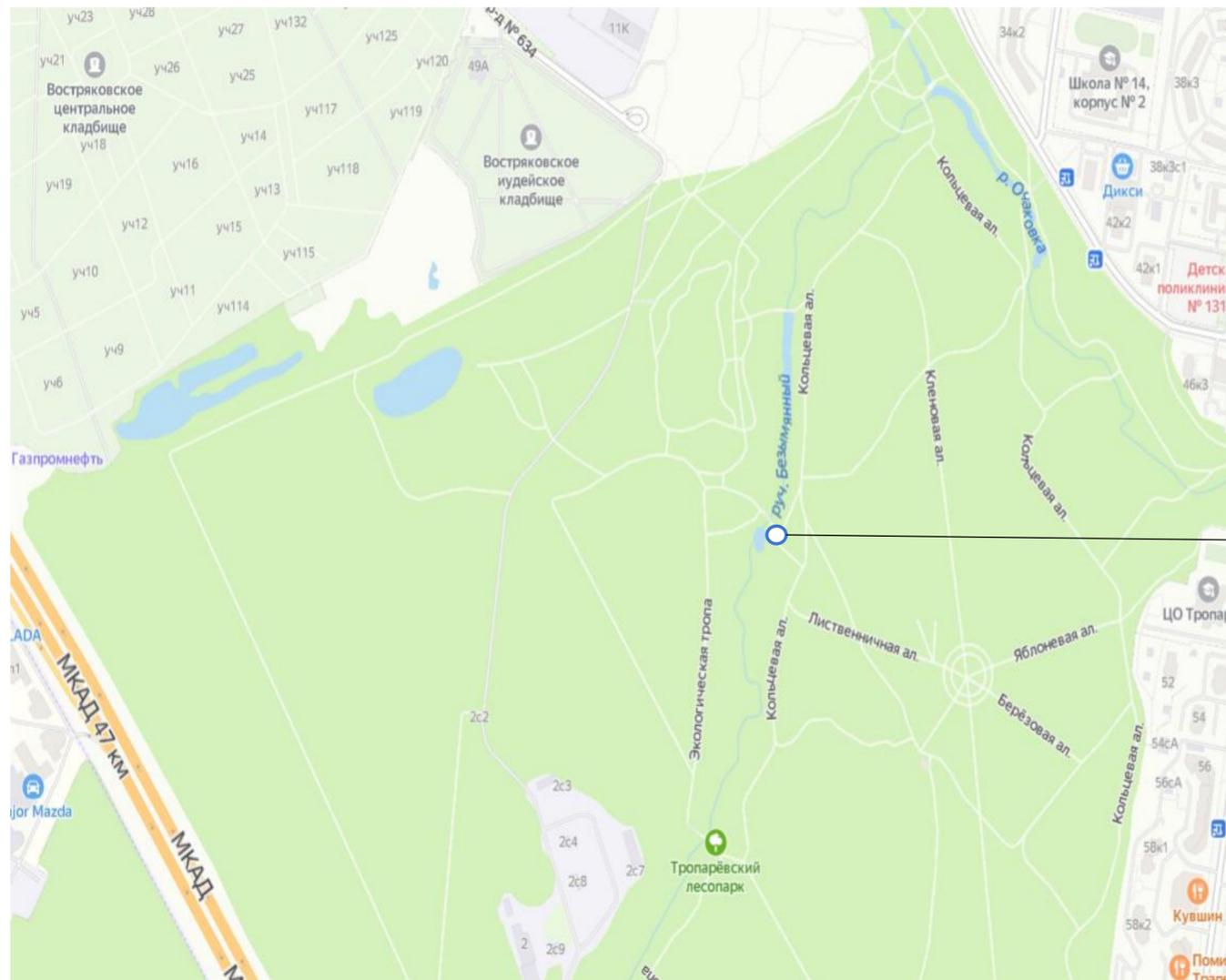
**Гипотеза:** Предположим, что качество воды в роднике Тропаревского лесопарка не стабильно и существенно меняется с течением времени

**Цель работы:** Исследовать изменение качества воды в роднике Тропаревского лесопарка. Определить возможность ее безопасного использования для питья.

## Задачи:

- Изучить родник в Тропаревском лесопарке и его историю;
- Изучить состав, свойства и основные требования к качеству питьевой воды;
- Провести исследования динамики качества воды в роднике Тропаревского лесопарка;
- Определить возможность ее безопасного использования для питья и дать рекомендации для жителей Тропарево-Никулино в части потребления воды из него

# История родника в Тропаревском лесопарке и описание объекта исследования



Координаты родника:  
N55°39'15.08" E37°27'34.40"

Родник №39

# Какую воду МОЖНО СЧИТАТЬ ПИТЬЕВОЙ

## Нормативная база

[ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»;](#)

[ГОСТ 32220-2013 «Вода питьевая, расфасованная в емкости. Общие технические условия»;](#)

[ГОСТ Р 54316-2011 «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия»;](#)

[ГОСТ 31952-2012 «Устройства водоочистные. Общие требования к эффективности и методы ее определения»;](#)

[ГОСТ Р ИСО 24510-2009 «Деятельность, связанная с услугами питьевого водоснабжения и удаления сточных вод. Руководящие указания по оценке и улучшению услуги, оказываемой потребителям»;](#)

[ГОСТ Р ИСО 24512-2009 «Деятельность, связанная с услугами питьевого водоснабжения и удаления сточных вод. Руководящие указания для менеджмента систем питьевого водоснабжения и оценке услуг питьевого водоснабжения»;](#)

[СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»;](#)

[СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»;](#)

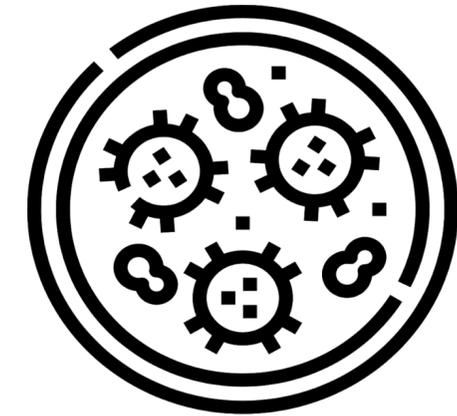
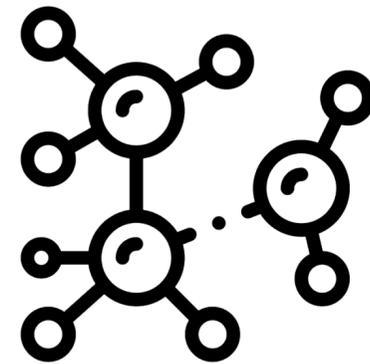
[СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»](#)



СанПиН 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников

**СанПиН 2.1.4.1074-01**  
Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения

# Схема и методы исследования



1) Оценка изменения

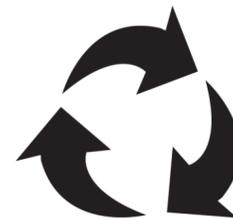
органолептических и других свойств  
родника в условиях окружающей

среды



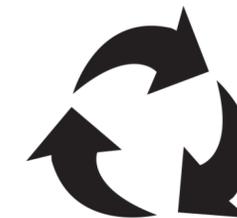
1 раз в 15 дней

2) Оценка изменения химического  
состава воды в роднике



За доступный период (не менее 3 раз)  
Сертифицированная лаборатория

3) Оценка микробиологического  
состава воды



**Качественная**

Самостоятельно  
в средах Эндо и Чапека

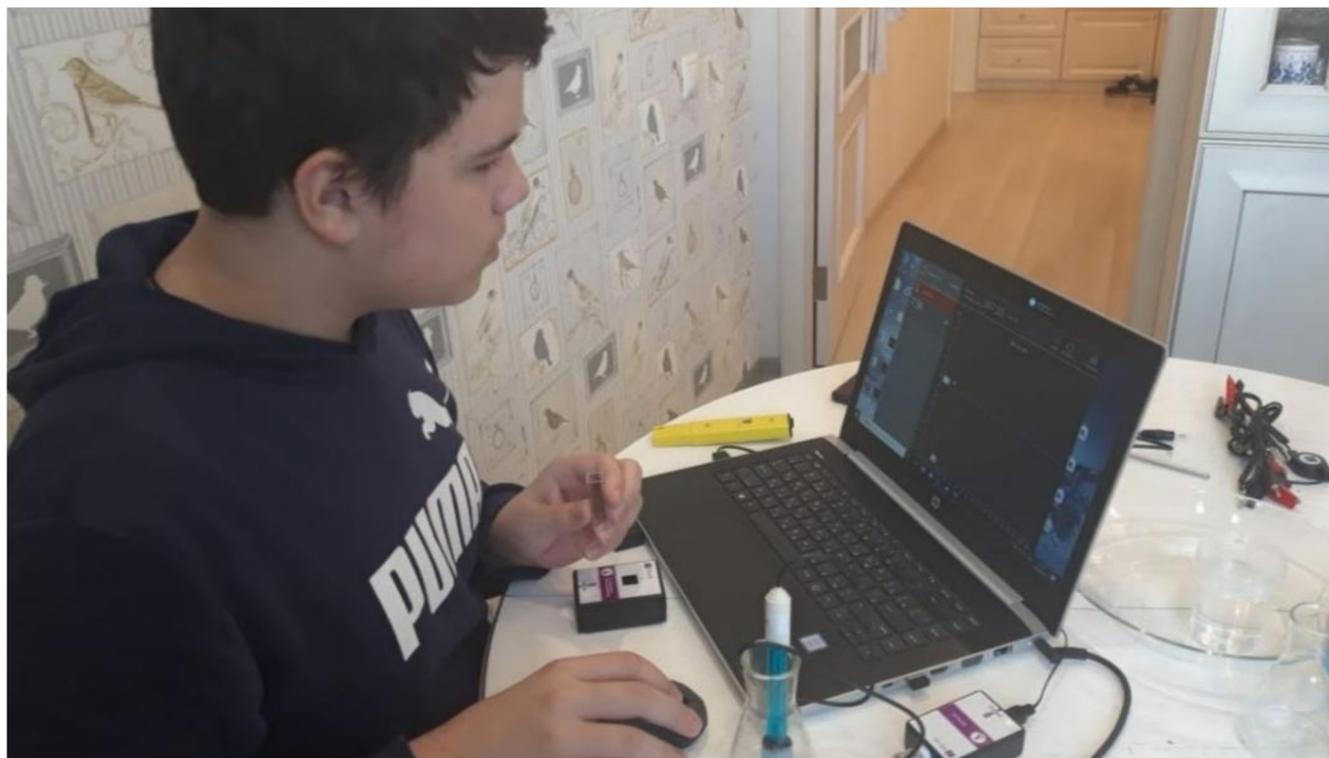
**Количественная**

За доступный период  
Сертифицированная  
лаборатория (не менее 3 раз)

01.06.2020 г

0,5.....1 год

# Исследования органолептических и других свойств воды в условиях окружающей среды



Электронная исследовательская лаборатория ReЛаб



Измерение показателя кислотности воды



# Исследование микробиологических свойств воды

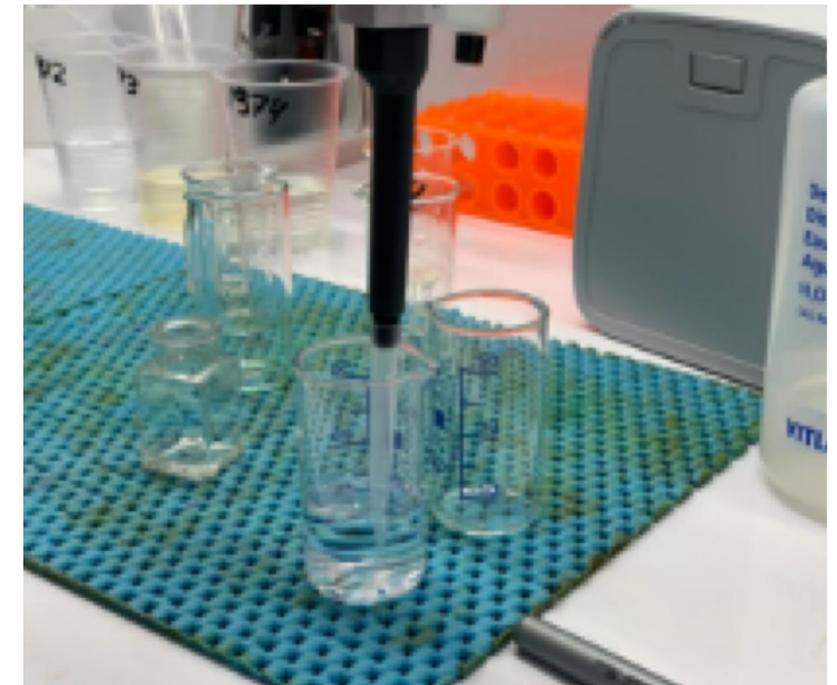
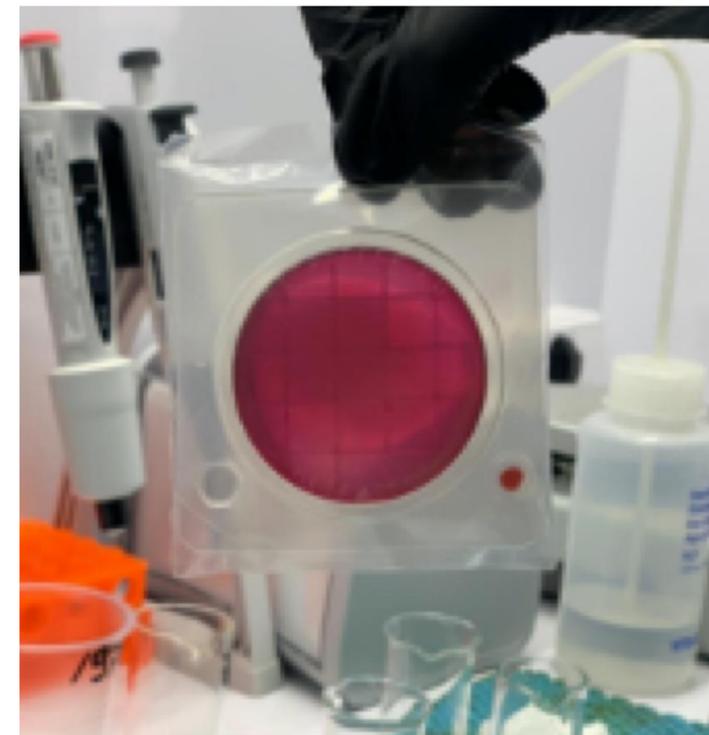
Качественные



В домашних условиях



Количественные



Лаборатория «ЭкоТестЭкспресс»,  
лаборатория МГУ

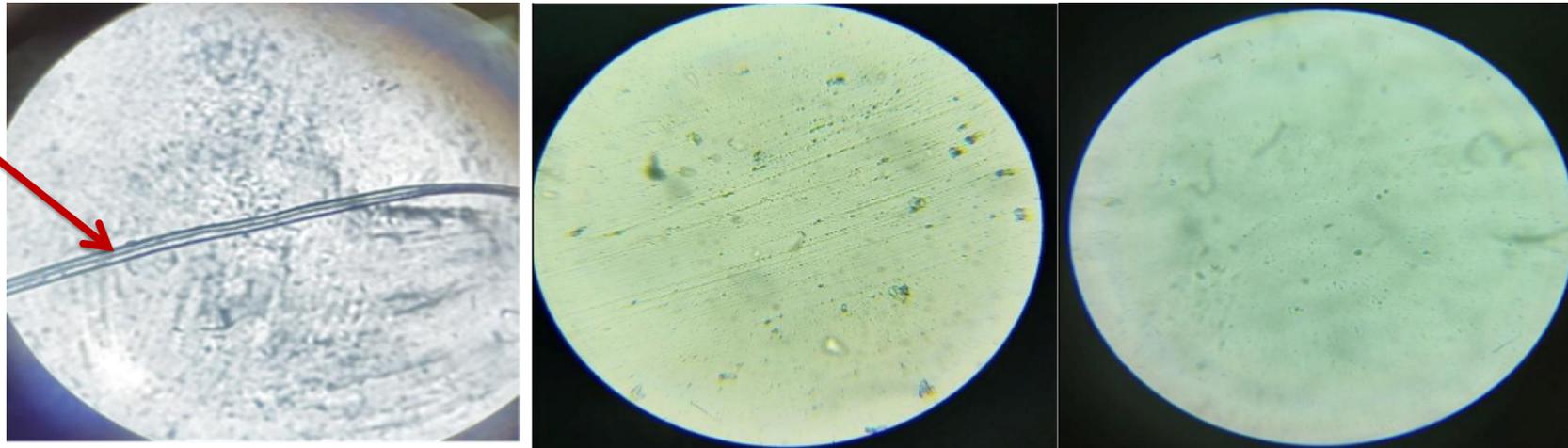


# Результаты исследования микробиологических показателей

## Качественные

## Количественные

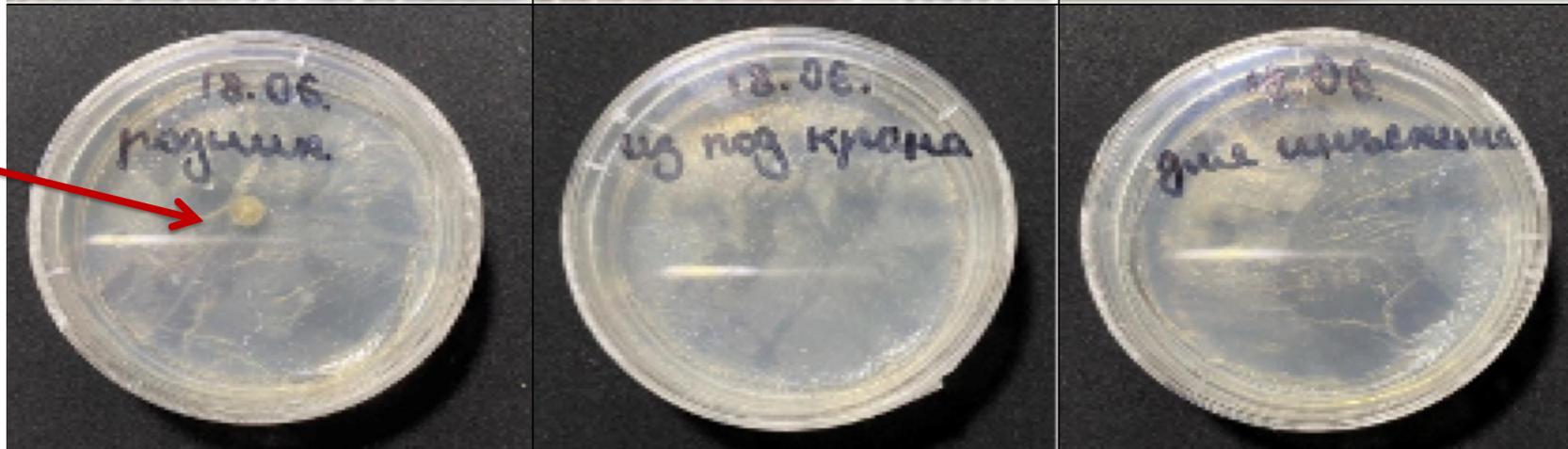
Водоросли



Бактерии



Грибы



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ХИМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ  
119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д.1/3  
сайт: ас.тв.г.р. е-mail: info@ас-тв.г.р.  
Тел.: +7 (495) 968-35-14

ПРОТОКОЛ  
КОЛИЧЕСТВЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА ВОДЫ  
№ E001075 от 23.06.2020 г.

- Наименование и контактные данные заказчика: Гочегов Павел Николаевич
- Наименование объекта анализа (группа проб): вода централизованного водоснабжения
- Шифр Заказчика: родник
- Регистрационный шифр пробы в лаборатории: E001075
- Адрес и место отбора проб: Троицкое-Покосино, здание ПШ 600к.
- Отбор пробы произведен представителем Заказчика
- Дата отбора пробы: 16.06.2020
- Дата поступления пробы в лабораторию: 16.06.2020 г.
- Дата проведения анализа: 16.06.2020 - 23.06.2020 г.
- Протокол включает: 4 страницы.

Информационный протокол №2266

| Определяемый показатель                                       | Полученный результат | Нормативное значение (СанПиН 2.1.4.1074-01) | Единица измерения                                       | Нормативный документ |
|---|----------------------|---|---|----------------------|
| Микробиологические показатели                                 |                      |   |   |                      |
| ОМЧ (аэробно-факультативно-аэробные и факультативно-аэробные) | 1                    | Не более 50                                 | число образующихся колоний бактерий в 1 см <sup>3</sup> | МУК 4.2.1018-01      |
| Общие колиформные бактерии (БКК)                              | 0                    | Отсутствие                                  | число бактерий в 100 см <sup>3</sup>                    | МУК 4.2.1018-01      |
| Термотолерантные колиформные бактерии                         | 0                    | Отсутствие                                  | число бактерий в 100 см <sup>3</sup>                    | МУК 4.2.1018-01      |

Результаты анализа распространяются только на образцы, подвергнутые испытанию, и носят информационный характер.

**Заключение**  
Уважаемый Заказчик, проба воды по исследованным показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Превышений по количественным параметрам не выявлено.

Ответственный за подготовку протоколов:  Степанов П.В.

## Данные лабораторных исследований МГУ и ЭкоТестЭкспресс

| Определяемый показатель, единицы измерения | Нормативное значение (СанПиН 2.1.4.1074-01) | Результаты измерений по датам |            |                   |
|--|---|-------------------------------|------------|-------------------|
|  |   | 23.06.20                      | 06.07.20   | 19.09.20          |
| ОМЧ (общее микробное число)                | Не более 50                                 | <b>63</b>                     | 1          | <b>85</b>         |
| Общие колиформные бактерии                 | Отсутствие                                  | <b>Обнаружено</b>             | Отсутствие | <b>Обнаружено</b> |
| Термотолерантные колиформные бактерии,     | Отсутствие                                  | <b>Обнаружено</b>             | Отсутствие | <b>Обнаружено</b> |

# Энергонезависимая система бактериологической очистки родников в парковой зоне г.Москва

## Описание системы

Вода из родника проходит ультрафиолетовую лампу типа **AQUAS-11W (мощность 11 Вт, расход 0,2 м3 в час)**. С учетом дебета родника не превышающего 0,15 м3 в час ее будет достаточно. Питание лампы осуществляется от ветрогенератора и солнечной батареи. Электрическая энергия с которых предварительно накапливается в АКБ. Избыточную энергию можно тратить на обеспечение подзарядки мобильных телефонов Москвичей, гуляющих в парке (лесу), аварийной связи и агитации за соблюдением норм экологического поведения в лесу и парке.

## Форм-фактор. В виде стойки.

Сверху солнечная панель, ветро-генератор,

В комплекте:

встроенный аккумулятор,

ручной генератор 100 Вт,

солнечные панели 50 Вт,

ветро электростанция Вт.

УФ лампа типа AQUAS-11W (только для родника

№39!!!)

## Технический облик



## Ориентировочная

### стоимость:

- ветрогенератор (50 Вт) 10 тыс. рублей;
- солнечные панели (50x2Вт) 6 тыс. рублей;
- аккумулятор авто. 60 а \* ч 5 тыс. рублей;
- Ручной генератор 100 Вт – 20 тыс. рублей;
- УФ лампа для очистки воды с преобразователем AQUAS-11W – 2874 руб

Общая стоимость с учетом корпуса, экрана, зарядки, звука, видео, средств связи и т.д. не более 80 тыс. рублей

# Выводы и рекомендации жителям района Тропарёво-Никулино

- Употребление воды из родника №39 для питья в чистом виде категорически не рекомендуется
- Необходимо выяснить причины периодического (не постоянного) присутствия в воде мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (ОМЧ), так как этот показатель может свидетельствовать о периодическом загрязнении родника **фекальными стоками**.
- Предлагается благоустроить родник энергонезависимой системой бактериологической очистки родника с приведенными в работе характеристиками
- Все задачи определенные в начале исследования выполнены, цель работы, заключающаяся в исследовании изменения качества воды в роднике Тропаревского лесопарка и определении возможности ее безопасного использования для питья достигнута.
- Выдвинутая в начале исследования гипотеза о том, что качество воды в роднике Тропаревского лесопарка нестабильно и существенно меняется с течением времени полностью подтверждена.