



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

г. Москва
2021

mgk.olimpiada.ru

Цель, гипотеза и задачи исследования

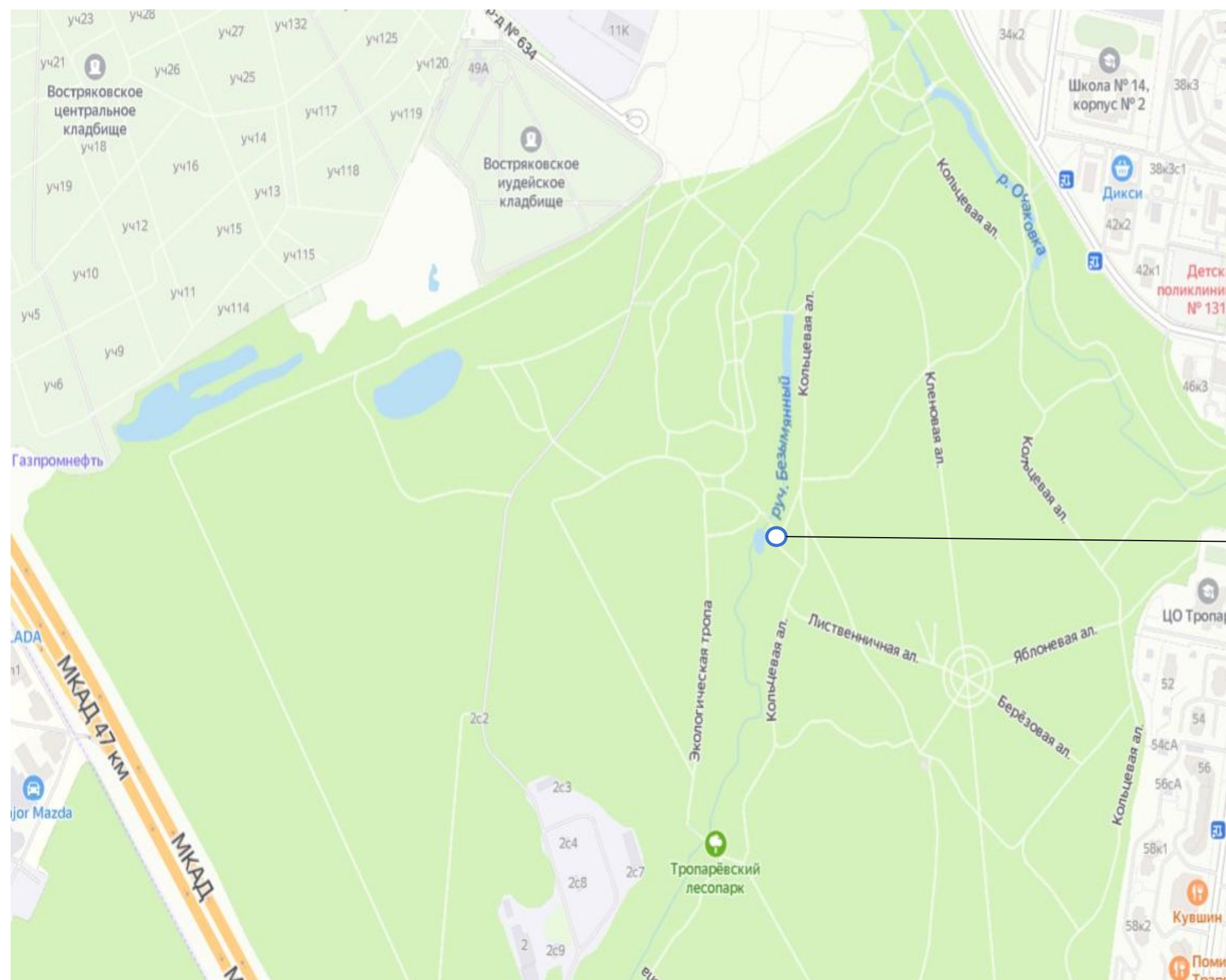
Гипотеза: Предположим, что качество воды в роднике Тропаревского лесопарка не стабильно и существенно меняется с течением времени

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»;](#)

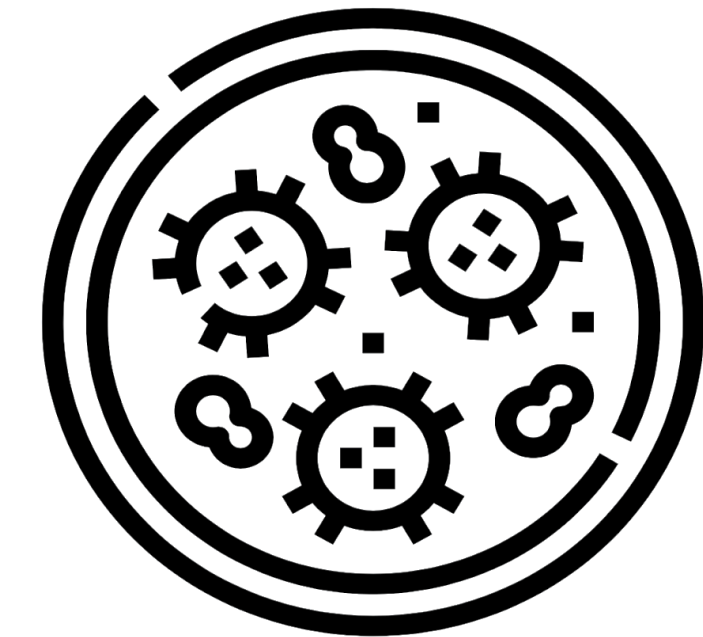
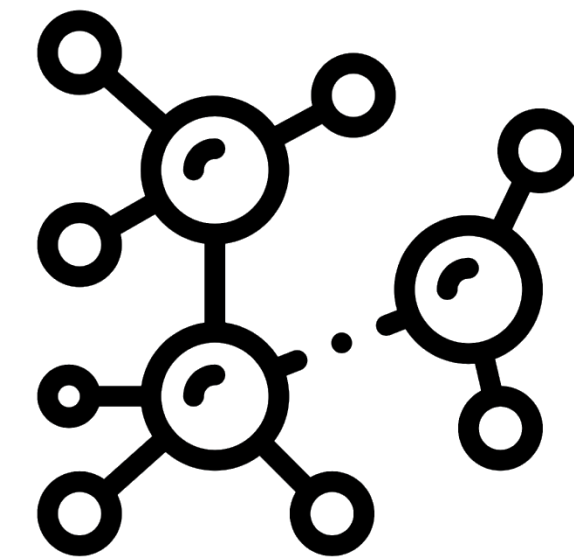
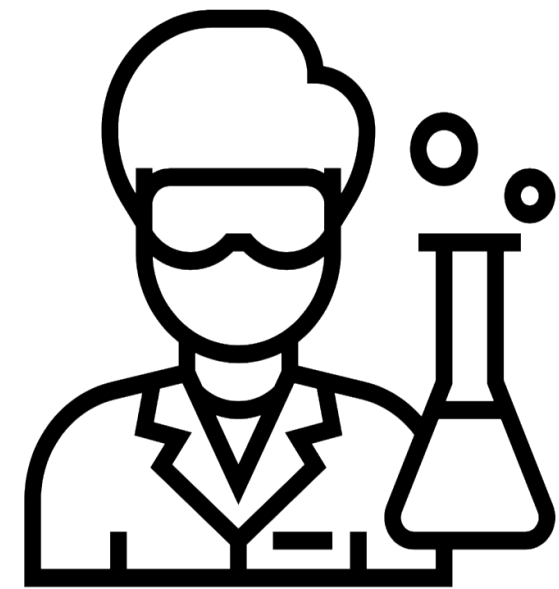
[СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»](#)



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

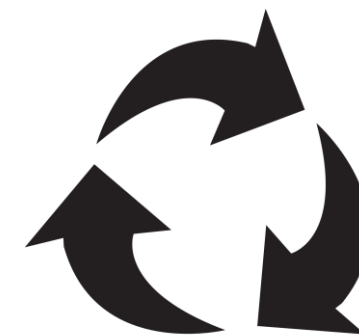
органолептических и других свойств
родника в условиях окружающей

среды



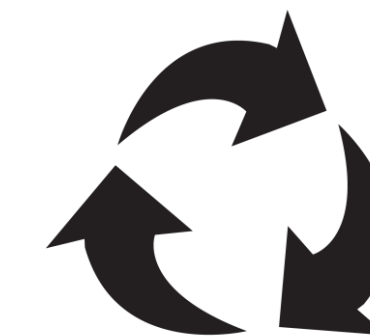
1 раз в 15 дней

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

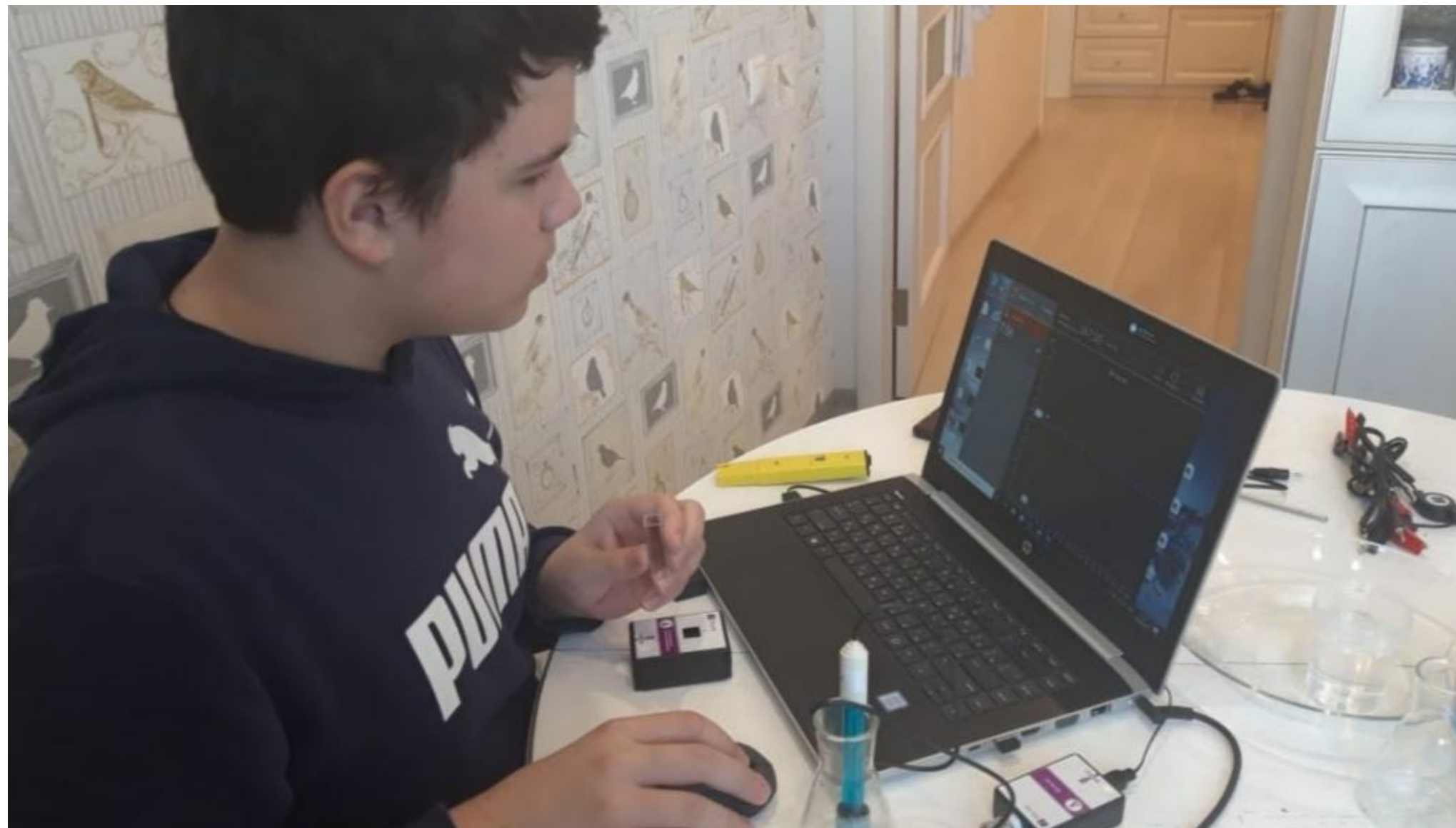
Количественная

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 РеЛаб



Измерение показателя кислотности воды



Исследование микробиологических свойств воды

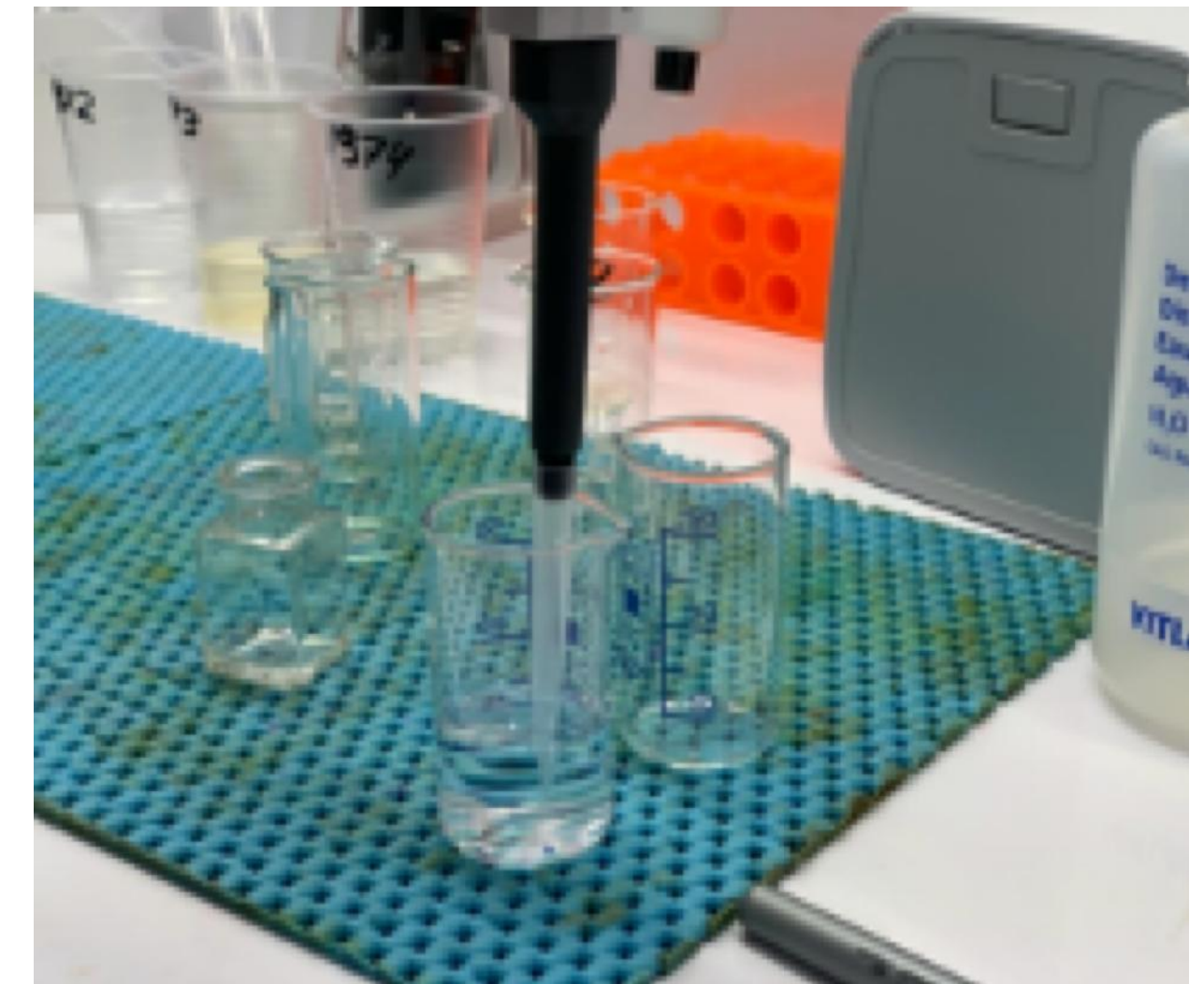
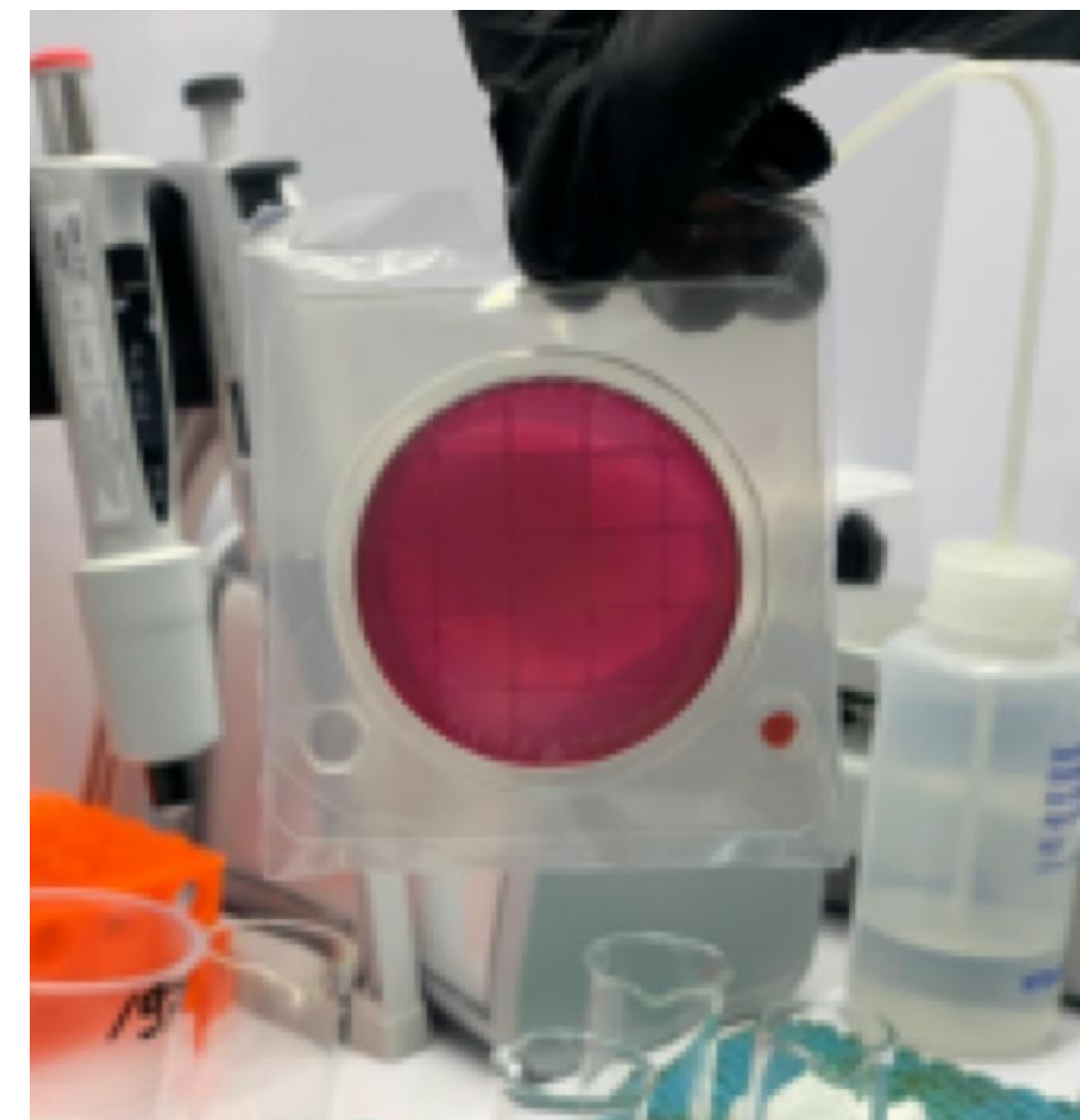
Качественные



В домашних условиях



Количественные



Лаборатория «ЭкоТестЭкспресс»,
лаборатория МГУ

Результаты исследования органолептических и химических свойств родника

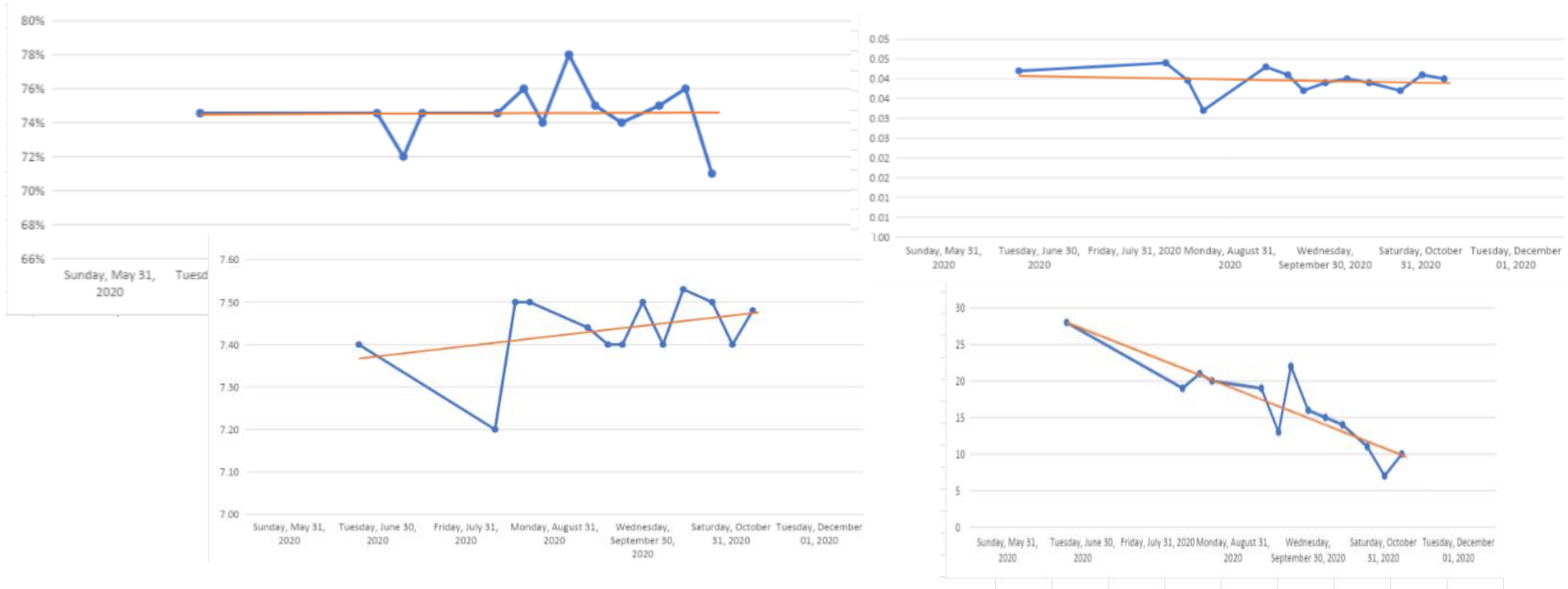
Приложение 2. Таблица 3.1 Результаты анализа физического и химического состава воды.

Компоненты	Дата исследования						ПДК
	08.06.1997	20.08.1997	03.08.	12.04.	23.06.	07.07.	
Селен, мг/л	<0.001	0					
Хром, мг/л	0.103	0.005					
Железо, мг/л	0.3	0.095					
Фтор, мг/л	0.005	0.25					
Кадмий, мг/л	0.0002	0					
Алюминий, мг/л	0.15	0					
Марганец, мг/л	0.0062	0					

Приложение 3. Таблица 3.2 Результаты исследования органолептических и других свойств родника

Число пров. исслед.	Запах (баллы)	Привкус (баллы)	pH (ед.рН)	Температура воды(°С)	Температура окр. среды (°С)	Оптическая плотность (%)	Дебит (л/с)
25.06.2020	0	0	7.4	9°C	28°C	-	0.042
11.08.2020	0	0	7.2	9°C	19°C	-	0.044
18.08.2020	0	0	7.5	10°C	21°C	72%	-
23.08.2020	0	0	7.5	10°C	20°C	-	0.032
12.09.2020	0	0	-	9°C	19°C	-	0.043
19.09.2020	0	1	7.4	9°C	13°C	76%	0.041
24.09.2020	0	1	7.4	10°C	22°C	74%	0.037

Графики изменения оптической плотности, дебета, pH-показателя и t



Проведено **98 собственных** исследований различных параметров (**более 294 измерения**), **3** исследования в сертифицированной лаборатории. Использована информация **за последние 20 лет**

- химический состав воды изменяется с течением времени не значительно;
- температура воды в роднике за время проведения исследований практически не зависит от температуры окружающей среды;
- дебет колеблется в незначительных пределах (от 0.032 и до 0.044 л/с);
- pH показатель изменяется в пределах 7.2-7.5 рН единиц (по кислотности воду в роднике можно отнести к стабильно нейтральной);
- привкус у воды колеблется от слабого металлического до нейтрального;
- запах отсутствует;
- оптическая плотность изменяется слабо: от 71% до 78%.

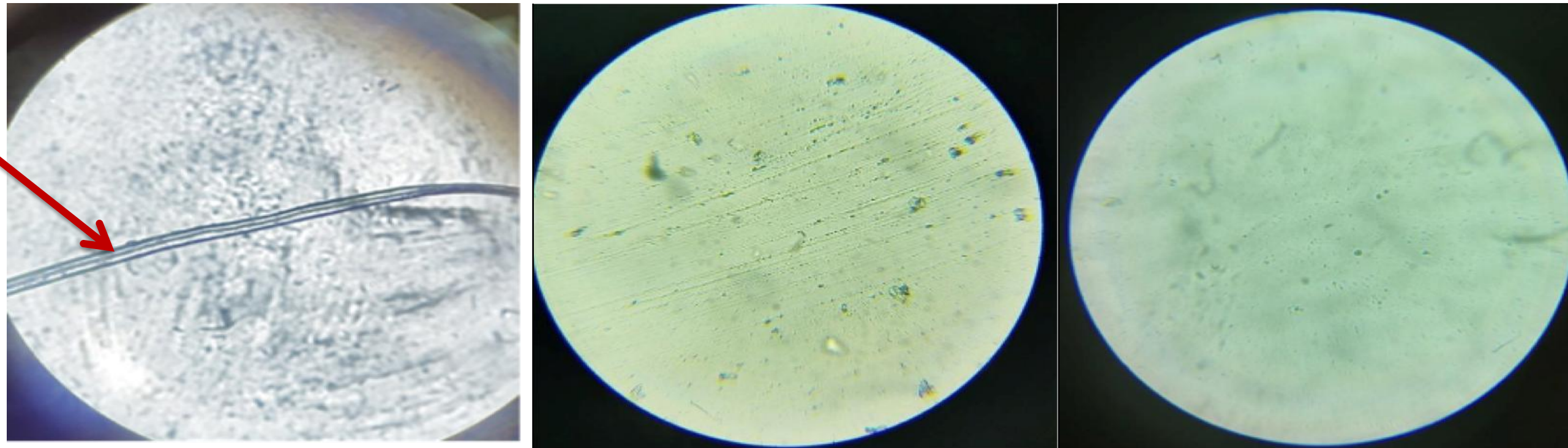
по химическим показателям (без учета микробиологических) можно отнести к высшей категории по СанПину 2.1.4.1116-02!!

Результаты исследования микробиологических показателей

Качественные

Количественные

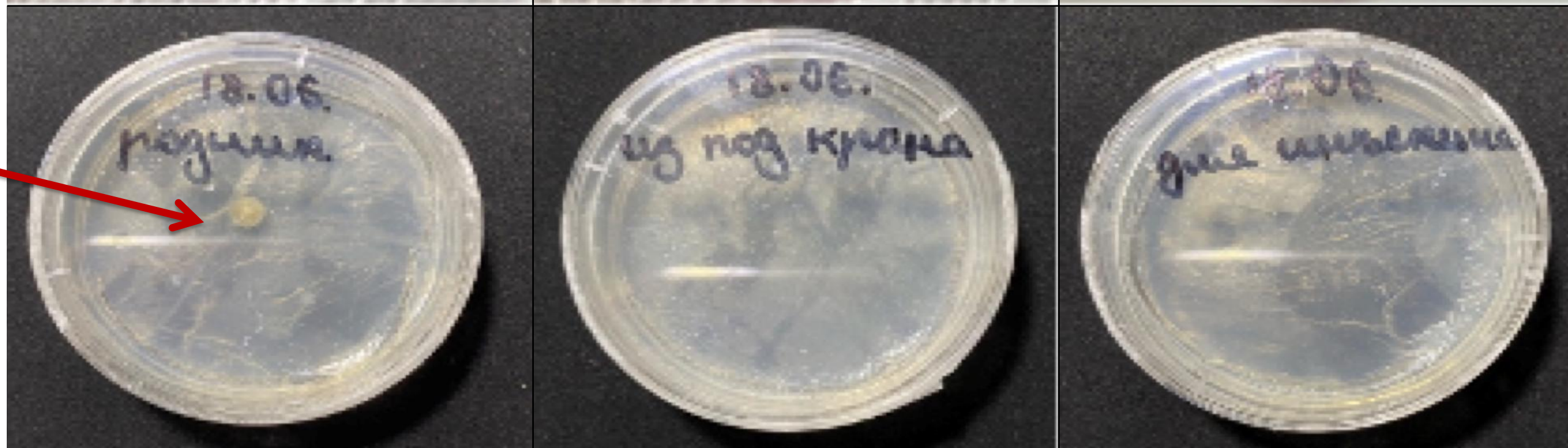
Водоросли



Бактерии



Грибы



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ХИМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ
119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д.1/3
сайт: ac-stm.ru, e-mail: info@ac-stm.ru
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 ³	МУК 4.2.1018-01
Общие колиформные бактерии (БКК)	0	Отсутствие	число бактерий в 100 см ³	МУК 4.2.1018-01
Термотолерантные колиформные бактерии	0	Отсутствие	число бактерий в 100 см ³	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	63	1	85
Общие колиформные бактерии	Отсутствие	Обнаружено	Отсутствие	Обнаружено
Термотолерантные колиформные бактерии,	Отсутствие	Обнаружено	Отсутствие	Обнаружено

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.