

**ЦИФРОВОЙ РЕЕСТР
ЛУЧШИХ ПРАКТИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**



ОПИСАНИЕ ПРАКТИКИ

Разработка проекта экологической тропы на территории экопарка при Уаровском храме поселка Вешки

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Города Москвы «Многопрофильная школа № 1449 им. Героя Советского Союза М.В.Водопьянова»

**Русская православная церковь
Московская епархия
Мытищинское благочиние
Храм святого мученика Уара в Вешках**

г. Москва

2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня в центре внимания всего мирового сообщества находятся проблемы организации экологического образования и повышения уровня экологической культуры населения, формирования экологического сознания, экологизация мировоззрения без чего невозможно устойчивое развитие, основанное на сбалансированном природопользовании, на снижении экологического риска и обеспечение экологической безопасности как в глобальном масштабе, так и на локальном уровне.

Актуальность темы проекта определена тем, что разработка и реализация проекта экологической тропы на территории Экопарка при Уаровском храме в пос. Вешки является вкладом в решение проблемы формирования экологического мировоззрения. В связи с этим **социальная значимость** проекта определяется созданием объекта, работа на котором будет способствовать повышению уровня экологической культуры, что приведёт к развитию гражданского общества и важным социальным изменениям, основанным на высоком уровне сознания, включая экологическое. Сегодня необходимо подготовить общество к участию в разработке и принятии решений в сфере обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.

Целью работы является разработка проекта экологической тропы, предназначенной для проведения экообразовательной, духовно–просветительской и патриотической деятельности с населением г. о. Мытищи и Москвы.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. По литературным данным проанализировать основные функции экологических троп, способы их создания на природных территориях и основы организации работы на подобных объектах.

2. Провести натурное обследование лесного массива при Уаровском храме в поселке Вешки.

3. Выявить видовой состав флоры и фауны.

4. Определить и нанести на схему маршрут экологической тропы и места размещения на ней информационных тематических станций, с последующей установкой на них информационных и интерактивных щитов.

5. Разработать информационно-тематическое содержание для обеспечения работы на каждой тематической станции экологической тропы и составить задания для дизайнера по оформлению информационных щитов для каждой станции.

6. Обосновать возможность создания искусственного водоёма на Девкином ручье для демонстрации водных экосистем посетителям экотропы путём химического анализа проб его воды в разные сезоны года.

7. Для очистки вод ручья, заполняющих искусственный водоём разработать эскизный проект малого очистного сооружения с отстойником, сорбентом и автоматическим регулятором расхода воды, которое планируется установить выше по течению ручья.

8. Создать группу в контакте и обеспечить ее информационное наполнение.

9. Обсудить разработанные предложения со специалистами и откорректировать их в соответствии с результатами этого обсуждения.

Объект исследования: Природные процессы, формирующие экосистему на территории Экопарка.

Предмет исследования: флористические и фаунистические особенности экосистем на каждой из станций проектируемой экологической тропы.

На начальном этапе исследования была выдвинута *гипотеза*: о том, что анализ данных комплексного экологического обследования территории Экопарка при Уаровском храме в пос. Вешки позволят разработать проект экологической тропы для проведения на её станциях экообразовательной, духовно–просветительской и патриотической деятельности.

В работе над исследовательским проектом использовались натурные и камеральные **методы исследования**. В лесном массиве использовался метод визуального обследования. Методом химического анализа установлен состав основных загрязнителей воды в Девкином ручье. С помощью полевой переносной лаборатории и оборудования Курчатовского проекта проводились экспериментальные измерения характеристик воды Девкиного ручья. Обработка, анализ и интерпретация полученных материалов проводилась в школьной конвергентной лаборатории.

ГЛАВА 1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ

1.1. Характеристика экологических троп

В различных источниках и странах они называются по-разному: научными трассами и стежками, естествоведческими и дидактическими тропами. В России - учебными, учебно-познавательными, природными, экологическими. [5].

Если следовать приведённым ниже определениям «экологического туризма» [6], то можно считать, что эколого-просветительская и природоохранная работа на экологической тропе является одним из его направлений.

1 «Экотуризм — это природоориентированный туризм, включающий программы экологического образования и просвещения и осуществляемый в соответствии с принципами экологической устойчивости» (Commonwealth Department of Tourism 1992, Australian National Ecotourism Strategy, Canberra).

2. «Экологический туризм — это целенаправленные путешествия в природные территории с целью более глубокого понимания местной культуры и природной среды, которые не нарушают целостность экосистем, при этом делают охрану природных ресурсов выгодной для местных жителей» (Ecotourism Society, 1994) [9].

1.2. История создания экологических троп

Впервые понятие природная или экологическая тропа появилась в США. В начале века лесничий Бентон Маккей предложил учредить нечто вроде «заповедника для пешеходов» – проложить тропу по Аппалачскому хребту. К

1922 году пешеходная тропа через все Аппалачи от штата Мэн на северо-западе до Джорджии на юго-востоке была готова, длина ее составила 3300 км. [3].

В России еще до революции, в 1916 году, в Крыму, в 7 км от Судака вдоль скал была вырублена пешеходная тропа. Ее называют Голицынской, так как строительство проводилось по указанию князя Л. С. Голицына. Широкое распространение учебных и учебно-познавательных троп на территории бывшего СССР началось с начала 60-х годов. [7].

Резюме к главе I

Анализ литературных и других источников информации позволил:

- 1) Обосновать актуальность эколого-просветительской деятельности, организуемой на экологических тропах;
- 2) Определить термин «*Экологическая тропа*», который понимается нами, как специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором можно получить визуальную (увидеть), устную (от экскурсовода) или письменную (стенды, аншлаги и т. п.) информацию об этих объектах.
- 3) Определить следующие виды экологических троп: познавательно-прогулочные экологические тропы; познавательно-туристические экологические тропы; учебные экологические тропы.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЭКОПАРКА ПРИ УАРОВСКОМ ХРАМЕ ПОСЕЛКА ВЕШКИ.

2.1. Географическое положение разрабатываемой экологической тропы

Разрабатываемая нами экологическая тропа расположена в пределах южной части территории городского округа Мытищи Московской области западнее поселка Вешки, на территории городского округа Мытищи. Этот участок леса площадью 7,3 га является частью Хлебниковского участкового лесничества. Он передан в пользование храму святого великомученика Уара¹.

2.2. Изучение биоразнообразия и характеристик экосистем

На 1-м этапе работы мы провели визуальное обследование участка леса с целью ознакомления с территорией исследования и её природными объектами, для выявления следов антропогенного воздействия на них и для описания природных экосистем.

На 2-м этапе работы мы провели более детальное обследование, позволившее нам выяснить наличие на исследуемой территории интересных экологических объектов (жизненных форм организмов, экологических групп, фитоценозов, охраняемых видов), которые позволяют организовать здесь эколого-просветительскую работу. Определены встречающиеся здесь виды

¹ См. приложение 1 рис. 1,2

флоры, перечень которых приведён в табл.1² Были отмечены следы обитания здесь животных и птиц, выявлены отдельные характеристики местных экосистем.

Для демонстрации представителей водных экосистем посетителям экотропы предлагаем создать искусственный водоём в долине маловодного Девкиного ручья, протекающего вдоль восточной границы территории экопарка с мини очистным сооружением.

С целью выявления возможности использовать для наполнения этого водоёма водой Девкиного ручья организован мониторинг химического состава его вод в разные сезоны года. Пробы воды, отобранные нами 07.06.2020 г. и 10.08.2020г., были переданы В. А. Волковым в лабораторию МГОУ для химического анализа.

Рассмотрение результатов химического анализа воды из Девкиного ручья³ совместно с химиком МГОУ Дмитрием Борисовичем Петренко позволило выяснить, что вода не пригодна для питья, но ее можно использовать для полива. Чтобы довести качество воды до рыбохозяйственного, мы разработали мини-очистное сооружение⁴.

2.3. Проектирование экологической тропы

На основе полученных данных и анализа экосистем на территории экопарка нами предложены места размещения образовательно – просветительских тематических станций на экологической тропе, в соответствии с требованиями (привлекательность, информативность, доступность для посетителей) составлена схема ее маршрута.

Протяженность маршрута – 1,5 км.

В самом начале экологической тропы, рядом с мостом, мы предлагаем установить большой информационный стенд с картой-схемой экологической тропы. Для ознакомления с территорией и маршрутом.

Первая обзорная точка экологической тропы – Девкин ручей. Точка расположена в 10 метрах от моста. Здесь хороший доступ к водоему. При помощи тест-систем здесь можно исследовать физико-химические показатели воды или простым и универсальным методом Майера быстро оценить состояние исследуемого водоема. Здесь уместен небольшой информационный стенд о ручье, а также о представителях водной и прибрежной экосистем, которых здесь можно наблюдать.

Вторая обзорная точка - Деревья нашего леса. Здесь можно вертикально поставить фрагменты стволов деревьев и кустарников длиной 1,5 м. (5 – 8 штук), чтобы можно было узнавать деревья и кустарники по особенностям их коры. На этой обзорной точке можно заложить пробную площадь 10x10м, на которой можно было бы описывать состояние древостоя.

Третья обзорная точка - Пернатые архитекторы. Это то место на тропе, где на березе располагается воронье гнездо.

² См. приложение 2 таб. 1

³ См. приложение 2 таб. 2,3

⁴ См. приложение 1 рис 4

Четвёртая обзорная точка - Лесная аптека расположена рядом с малинником. Здесь может быть информационный стенд о полезных свойствах малины, березы, ели, дуба и т.д.

Пятая обзорная точка – «Растения - сфинксы». Мы считаем, что здесь нужен информационный стенд, с помощью которого можно будет узнать много интересного о таких организмах как лишайники.

Шестая точка «Микориза» расположена у сосны на небольшой полянке у поворота. Здесь, если аккуратно убрать игольник, можно увидеть грибницу мухомора. Эта станция для исследования взаимоотношения грибов и высших растений.

Седьмая обзорная точка – Микроводоросли. Здесь на стволах деревьев хорошо заметен красный налет микроводоросли Трантеполия.

Восьмая точка – «Эпифитные мхи». Уместен информационный стенд с фотографиями описанием эпифитного мха, который встречается здесь на деревьях. Эпифитные мхи на этой точке будут изучаться как индикаторы чистоты воздуха.

Девятая точка – «Огненный цветок», расположенная на полянке с зарослями папоротника. Здесь будет информационный стенд, и можно будет изучать консортивные связи в природе.

Десятая точка – Инвазивные виды. Посвящена борьбе с Борщевиком и другими растениями. Расположена рядом с зарослями такого инвазивного растения как Недотрога мелкоцветковая.

Одиннадцатая точка – «Лещина обыкновенная» - на месте орешника. Здесь можно познакомиться с этим удивительным растением, прикоснуться к поэзии Пушкина и изучить особенности и свойства древесины Лещины.

Двенадцатая обзорная точка – «Ландыш – симфония весеннего леса». Расположена на месте ландышевой полянки. И необходима для привлечения внимания посетителей к проблеме охраны редких и исчезающих растений.

Пятнадцатая обзорная точка «Экологическая сукцессия» - Здесь можно описывать сукцессионные изменения, которые происходят на этой точке, а также проводить экологическую игру «Сукцессия».

Шестнадцатая обзорная точка – «Лесные санитары» - это будет интерактивный муравейник.

Сейчас мы планируем скорректировать тропу, добавив такие обзорные точки как «Болезни нашего леса» и «Вредители нашего леса». На данный момент на тропе уже установлено 8 информационных стендов. А также идет работа над разработкой информационных табличек для растений экопарка.

Резюме по главе II

В ходе геоэкологического обследования территории экопарка:

- выявлено 15 видов древесно-кустарниковой растительности, 49 видов травянистой растительности, 2 вида мха;
- разработан маршрут экотропы, трасса которой нанесена на схематическую карту и отмечена на космическом снимке⁵;

⁵ См. приложение 1 рис.3

- на трассе экотропы определены места 16 тематических станций, где посетители смогут познакомиться с особенностями экосистем парка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения поставленной авторами цели были решены следующие задачи:

1. На основе анализа литературных и других информационных источников, включая международные документы по экотуризму, установлено следующее:

- выявлено значение экологических троп и их место в международной классификации туристической деятельности;
- определены основные функции экологических троп: экообразование, просвещение, воспитание.
- подтверждена актуальность организации эколого-просветительской деятельности на экологических тропах и выявлены особенности эколого-образовательной деятельности на них;
- восстановлена история создания экологических троп и развития экотуризма в России и за рубежом;

2. Проведённое экологическое обследование лесного массива при Уаровском храме в поселке Вешки позволило выявить видовой состав растительности, а анализ полученных данных показал, что видовое разнообразие и условия на территории экопарка позволяют разработать экотропу.

3. Определён и нанесён на схему маршрут экологической тропы и места размещения на ней информационных тематических станций.

4. Разработано информационно-тематическое содержание для обеспечения работы на каждой тематической станции экологической тропы часть информации зашифрована и представлена на щитах в виде QR-кодов, составлены задания по оформлению информационных щитов для каждой станции, которые по мере готовности передаются дизайнеру, 1-я встреча с которым состоялась 8.01.2020 г.

5. Для демонстрации представителей водных экосистем посетителям экотропы предлагаем создать искусственный водоём в экопарке путём подпруживания Девкиного ручья

Практическая реализация проекта экотропы, как и работы по экологическому обустройству всего экопарка ведутся преимущественно на общественных началах привлекаемыми волонтерами: регулярно прихожанами храма, т. е. жителями пос. Вешки и местными школьниками, сформировавшими «Лесную дружину», а также эпизодически приезжающими гостями, включая учащихся школ Москвы и Подмосковья.

6. Для регулярного информирования населения об экологических и других социально значимых мероприятиях, организуемых в экопарке и на его экотропе по инициативе авторов создана группа в контакте <https://vk.com/club176533076>, ее информационное наполнение обеспечивается с участием разработчиков проекта.

7. На заседании круглого стола "Экологическое образование и воспитание: перспективы сотрудничества Церкви, государства и общественных организаций" в духовно-просветительском центре при Донском храме г. Мытищи, 29.11.2020 г. авторами сделан доклад на тему: «Проект экологической тропы на территории экопарка при храме св. мч. Уара поселка Вешки в Мытищинском благочиния», который вызвал у участников конференции большой практический интерес и получил высокую оценку. В соответствии с результатами обсуждения проекта экотропы со специалистами и представителями общественности проведена его корректировка.

Таким образом, поставленные задачи решены, цель достигнута, а выдвинутая в начале исследования гипотеза о возможности разработать проект экотропы на основе материалов обследования экопарка подтвердилась.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дунаев Е.А. Деревянистые растения Подмосковья в осеннее-зимний период: методы экологического исследования. – М.: МосгорСЮН
2. Лихачева Э. А., Насимович Ю. А., Александровский А. Л. Ландшафтно-геоморфологические особенности Москвы. Природа. М., 1996.
3. "Тропа в гармонии с природой". Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. М.: "Р. Валент", 2007.
4. Ремизова Н.И. Учебная экологическая тропа на пришкольном участке. Журнал «Биология в школе» №6, 2000.
5. Чижова В.П., Методика организации учебных троп в зонах отдыха / Географические аспекты исследования рекреационных систем. — М. 1979
6. <http://www.ecosystema.ru>
7. <http://www.apartment.ru>
8. <http://www.esosedi.ru>
9. https://ecodelo.org/329012_что_такое_экотуризм_современная_концепция_эко_туризма-экологический_туризм_как_современ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Рисунки

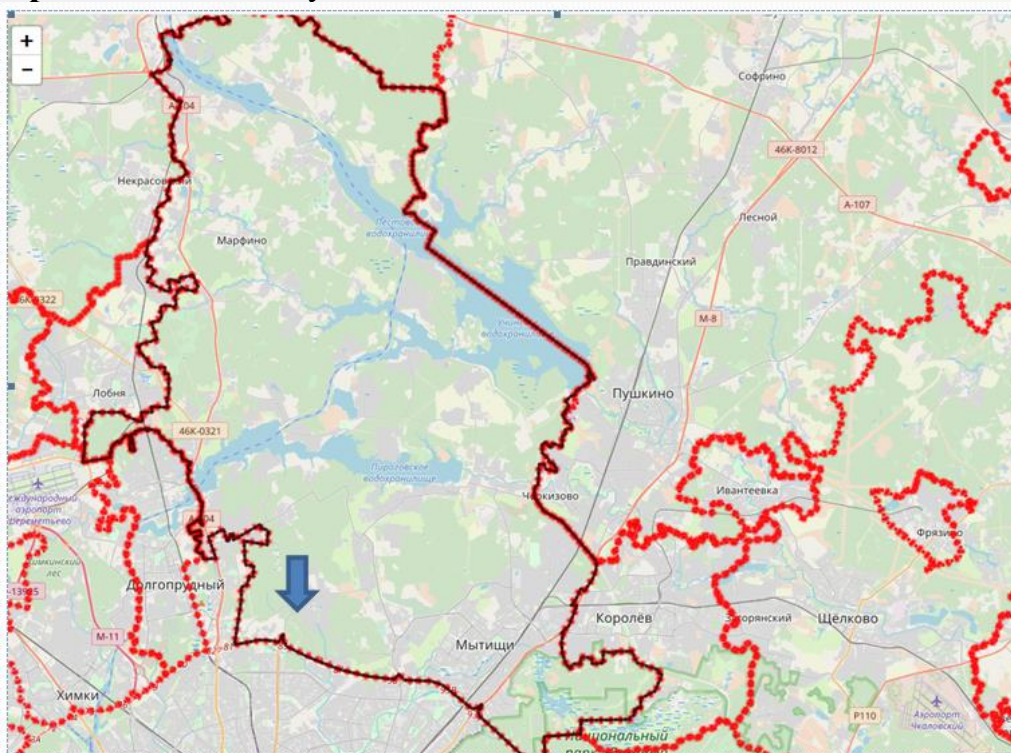


Рис. 1. Расположение Экопарка в пределах г. о. Мытищи.

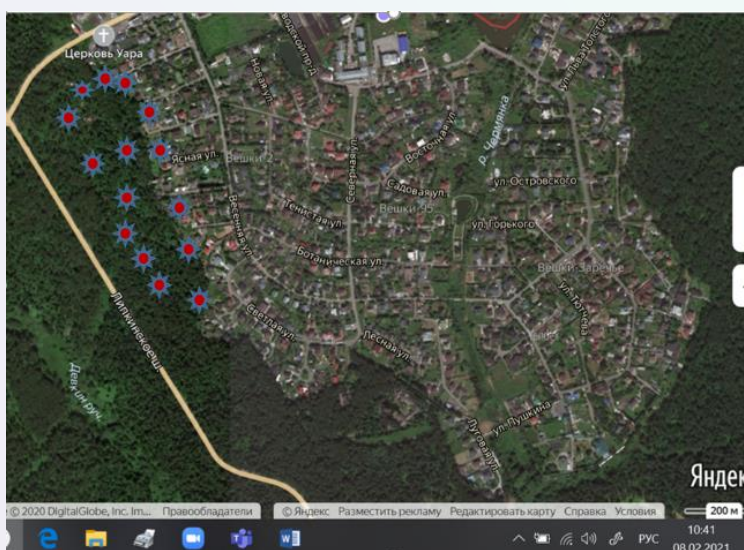


Рис. 2. Карта – схема экологической тропы с тематическими станциями и направлением движения.

Рис. 3. Территория экопарка на фрагменте космического снимка с тематическими станциями на экологической тропе.

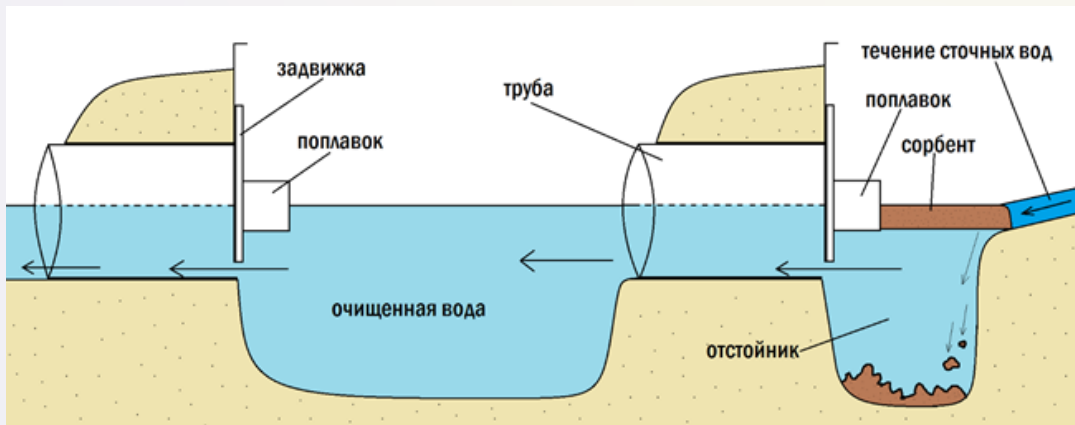


Рис.4.

Схема предлагаемого мини-очистного сооружения с отстойником

Приложение 2

Таблица 1.

Видовое разнообразие растительности на территории Экопарка

<p>Древесно-кустарниковая растительность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>) - Ель европейская (<i>Picea abies</i>) - Береза повислая (<i>Betula pendula</i>) - Липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i>) - Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>) - Осина обыкновенная (<i>Populus tremula</i>) - Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i>) - Клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i>) - Тополь дрожащий (<i>Populus tremula</i>) - Черёмуха обыкновенная (<i>Prunus padus</i>) - Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>) - Яблоня лесная (<i>Malus sylvestris</i>) - Ольха серая (<i>Alnus incana</i>) - Ива козья (<i>Salix caprea</i>) - Малина обыкновенная (<i>Rubus idaeus</i>)
<p>Травянистая растительность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ландыш майский (<i>Convallaria majalis</i>) - Иван-чай узколистный (<i>Epilobium angustifolium</i>) - Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i>) - Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>) - Подорожник большой (<i>Plantago major</i>) - Щавель конский (<i>Rumex confertus</i>) - Мать-и-мачеха (<i>Tussilago farfara</i>) - Лебеда поникшая (<i>Atriplex patula</i>) - Осот огородный (<i>Sonchus oleraceus</i>) - Лопух паутинистый (<i>Arctium tomentosum</i>) - Земляника обыкновенная (<i>Fragaria vesca</i>) - Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>) - Полынь эстрагон (<i>Artemisia dracunculus</i>) - Горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>) - Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>) - Василёк луговой (<i>Centaurea jacea</i>) - Пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i>) - Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>) - Щитовник мужской (<i>Dryopteris filix-mas</i>) - Мокрица (<i>Stellaria media</i>) - Кислица обыкновенная (<i>Oxalis acetosella</i>) - Лютик едкий (<i>Ranunculus acris</i>) - Лютик ползучий (<i>Ranunculus repens</i>) - Лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i>) - Белоус торчащий (<i>Nardus stricta</i>)

	<ul style="list-style-type: none"> - Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>) - Звездчатка средняя (<i>Stellaria media</i>) - Чина луговая (<i>Lathyrus pratensis</i>) - Горец птичий (<i>Polygonum aviculare</i>) - Ежа сборная (<i>Dactylis glomerata</i>) - Манжетка обыкновенная (<i>Alchemilla vulgaris</i>) - Гравилат речной (<i>Geum rivale</i>) - Купырь лесной (<i>Anthriscus sylvestris</i>) - Плаун булавовидный (<i>Lycopodium clavatum</i>) - Кульбаба осенняя (<i>Scorzoneroides autumnalis</i>) - Герань луговая (<i>Geranium pratense</i>) - Примула (<i>Primula veris</i>) - Вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i>) - Чистяк весенний (<i>Ficaria verna</i>) - Ожика волосистая (<i>Luzula pilosa</i>) - Кизляк кистецветный (<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>) - Недотрога мелкоцветковая (<i>Impatiens parviflora</i>) - Полевица тонкая (<i>Agrostis capillaris</i>) - Ситник развесистый (<i>Juncus effusus</i>) - Повой заборный (<i>Calystegia sepium</i>) - Кострец безостый (<i>Bromus inermis</i>) - Марь белая (<i>Chenopodium album</i>) - Пузырчатка обыкновенная (<i>Utricularia vulgaris</i>)
Мхи	<ul style="list-style-type: none"> -Сфагнум болотный (<i>Sphagnum palustre</i>) -Сфагнум магелланский (<i>Sphagnum magellanicum</i>)

Таблицы 2,3.

Результаты химического анализа проб воды, отобранных из Девкиного ручья 7 июня и 10 августа 2020 года.

Показатель	ед. изм.	ПДК	Проба из Девкина ручья
Общая минерализация	мг/л	<1000	388
Общая жесткость	ммоль-экв/л	<7	4,6
Общая щелочность	ммоль-экв/л	6,5	5,6
рН	-	6.5-7.5	7,8
Fe общее	мг/л	<0,3	1,1
Хлорид-ион	мг/л	350	25
Фосфат-ион	мг/л	3,5	<0,05
Фторид-ион	мг/л	1,2	0,27
Аммоний-ион	мг/л	2	0,9
Нитрат-ион	мг/л	45	8

Na
K
Ca
Li
Be
Al
Cr
Mn
Co
Ni
Cu
Zn
Sr
Ag
Cd
Pb

МГ/Л	200	15,1
МГ/Л	не уст.	7,8
МГ/Л	не уст.	23
МКГ/Л	30	7,2
МКГ/Л	0,2	<0,002
МКГ/Л	500	<10
МКГ/Л	20	<1
МКГ/Л	100	2
МКГ/Л	100	0,37
МКГ/Л	100	4,17
МКГ/Л	1000	<1
МКГ/Л	50	10
МКГ/Л	7000	477
МКГ/Л	50	<0,1
МКГ/Л	1	<0,05
МКГ/Л	30	<1

№ п/п	Единицы измерения	Показатель	Норматив (САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА И НОРМАТИВЫ СанПиН 2.1.4.1074-01)	Образец ВА Волкова
1		рН (водородный показатель)	6.5-8.5	7,26
2	1			
3	2 ммоль/л	Жесткость общая	7	10
4	3 мг/л	Общая минерализация	1000	865
5	4 мг/л	NO3- (нитрат-ион)	45	7,0
6	5 мг/л	Cl- (хлорид-ион)	300	7
7	6 мг/л	NO2- (нитрит-ион)	3	<ПО
8	7 мг/л	F- (фторид-ион)	1,5	0,34
9	8 град.	цветность	20	20
10	9 мг/л	NH4+ (аммоний)	3,5	4,2
11	10 мг/л	PO43-(фосфат-ион)	3,5	9,3
12	11 мг/л	Fe (железо общее)	0,3	1,50
13	12 мкг/л	Бериллий (Be)	0,2	<ПО
14	13 мкг/л	Ванадий (V)	100*	10
15	14 мкг/л	Хром (Cr)	500	20
16	15 мкг/л	Марганец (Mn)	100	70
17	16 мкг/л	Кобальт (Co)	100*	5
18	17 мкг/л	Никель (Ni)	100	2
19	18 мкг/л	Медь (Cu)	1000	100
20	19 мкг/л	Цинк (Zn)	5000	150
21	20 мкг/л	Мышьяк (As)	50	<ПО
22	21 мкг/л	Кадмий (Cd)	1	0,10
23	22 мкг/л	Свинец (Pb)	30	2,00
24	23 мкг/л	Торий (Th)	не установлен	0,10
25	24 мкг/л	Уран (U)	не установлен	0,10
26	окращений и аббревиатур			
27	<ПО - ниже предела обнаружения (не обнаружено)			
28	мкг/Л - микрограмм в литре			
29	мг/л - миллиграмм в литре			