

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Борисоглебского городского округа
Борисоглебская средняя общеобразовательная школа № 3

Исследовательский проект

Тема

"Альтернативные источники питьевой воды города Борисоглебска"

Выполнила: Каланчина Владислава Фёдоровна,
ученица 9 класса, МБОУ БГО СОШ № 3

Руководитель: Воронова Ирина Геннадьевна,
учитель биологии МБОУ БГО СОШ № 3

Борисоглебский городской округ, 2021

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Введение | 3 |
| 2. Методика исследований | 4 |
| 3. Результаты | 7 |
| 3.1. I - остановка. Родник «Подмайдан» | 7 |
| 3.2. II - остановка. Родник п. Водострой | 8 |
| 3.3. III - остановка. Родник с. Чигорак | 8 |
| 3.4. IV-остановка. Родник Теллермановского леса | 9 |
| 4. Выводы | 10 |
| 5. Заключение | 11 |
| 6. Список литературы | 12 |
| 7. Приложение | 13 |

1. Введение

Воды на земле много и в то же время мало. Конечно, не океанской и морской, а самой обыкновенной, пресной, без которой человек не может прожить и несколько дней. Недаром вода считается самым драгоценным даром природы. На земном шаре есть страны, готовые как говорили в старину, «отдать полцарства» только за то, чтобы иметь неиссякаемые источники воды [3].

Вода! Фалес Милетский, один из семи мудрецов древности, провозгласил воду началом всех вещей. Считалось, что с древнейших времен у человека есть четыре существенные задачи в отношении воды; найти ее, провести, собрать и сохранить. Велико значение воды не только в жизни человека, но и в жизни всей Земли в целом. Природа в распределении водных ресурсов проявила себя довольно своевольной хозяйкой. Где-то она постаралась создать избыток воды, а в большинстве случаев проявила такую скупость, что уже много веков назад люди вынуждены, были так сформулировать одну из основных обязанностей человека на земле: «вырыть колодец, посадить и вырастить дерево».

Воронежская область не отличается большой водообеспеченностью, но имеет достаточный запас подземных вод, которые являются особенно **актуальной** в наши дни темой, так как возрастает техногенная нагрузка на природную среду. Встает вопрос о проблеме чистой пресной воды, потому что кругом многочисленные заводы, электростанции, которые выбрасывают ежедневно миллионы тонн грязи, пытаясь сэкономить на очистных сооружениях, не понимая, что экономят на собственном здоровье. Качество водопроводной воды оставляет желать лучшего. Именно поэтому все больше людей обращаются к естественным выходам подземных вод на поверхность - к родникам. На территории Воронежской области сейчас насчитывается от 1187 до 1770 родников. Родники дают жизнь нашим рекам, вырываясь из земных недр, создают благоприятный микроклимат на своей территории, с ними связано много легенд [4]. Именно поэтому стало интересно исследование родников г. Борисоглебска и его окрестностей. Хорошо и красиво обустроенных родников в области не много. Большинство источников нуждаются в уходе. Нередко они замусорены, затянута илом, место выхода воды не обозначено, архитектурное оформление отсутствует.

Практическая значимость данной исследовательской работы заключается в следующем: любой заинтересованный этой темой человек, сможет без проблем узнать много новой и полезной информации о родниках Борисоглебского округа, а так же каждый желающий после изучения представленного путеводителя сможет отлично провести время, в кругу семьи или наедине, совершив экскурсию по данному маршруту. Самым главным пунктом в

этой работе является то, что многие люди смогут без проблем найти для себя альтернативные источники питьевой воды.

Новизна данной исследовательской работы заключается в том, что фундаментальное изучение родников Борисоглебска ещё не проводилось.

Цель: провести экологическое исследование и составить паспорт родников г. Борисоглебска и его пригородной зоны.

Задачи:

1. Анализ литературы по теме.
2. Составить план-схему расположения родников.
3. Выяснить происхождение и название родников.
4. Провести экологическое исследование родников и составить паспорта.
5. Выявить степень антропогенного воздействия на родники.

2. Методика исследования

Для исследования были взяты следующие площадки:

1. Родник "Подмайдан"
2. Родник посёлок Водострой
3. Родник село Чигорак
4. Родник Телермановского Леса

Исследования проводились в соответствии с методикой составления экологического паспорта родника [2], [1].

Проверка водопроницаемости и водоупорности.

Камеральная обработка данных проводилась в классной лаборатории, куда были принесены образцы пород - песка и глины. Образцы пород из водоносного и водоупорного горизонтов насыпали в воронки и обильно смачивали водой. На опыте наглядно убедились, в какой воронке быстрее просачивается вода. На основании этого опыта сделали вывод о различной водопроницаемости пластов и значение этого свойства в образовании подземных потоков воды.

Определение характера источника.

Выход воды на поверхность земли может быть различный:

- а) вытекает спокойно, б) бурлит, в) бьет струйками, г) фонтанирует.

Выявили характер родника, который зависит от силы напора. При отсутствии напора вода

вытекает спокойно, извиваясь только под влияние силы тяжести. При напоре она бурлит, бьет струйками или образует фонтан. Родник вытекал спокойно.

Расположение источника по отношению к реке.

Высоту источника определяли при помощи школьного нивелира. При нивелировании превышение получили сразу. Консультацию, как пользоваться прибором, получили у учителя географии. Глубину залегания грунтовых вод (место выхода источника) определяли по отношению к вершине холма таким же способом.

Определение мощности родника.

Дебит источника - это есть мощность, то есть возможный расход воды. Определяли следующим образом. У родника отсутствовал желоб, по которому стекала бы вода, поэтому лопатой сделали углубление на дне. В срез углубления вдавили кусок жести, по секундомеру вычислили время заполнения банки водой.

Вычислили расход воды: а) за 1 час, б) за сутки.

Определение свойств воды в роднике.

Чтобы узнать, какая вода в роднике, провели ряд изменений и простых химических испытаний.

1. **Температуру** воды, взятой из источника, определили погружением термометра на 3-5 мин. В сосуд с водой сразу после наливания вода. Для питьевой воды государственным стандартом определяется температурой предел 7-12 С.

2. **Цветность** зависит от присутствия в воде солей железа и гуминовых кислот. Цветность определили путем сравнения с дистиллированной водой.

Два стакана из бесцветного стекла заполнили водой: один - дистиллированной, другой - исследуемой. Цвет воды рассматривали, сравнивая стаканы на фоне листа белой бумаги при дневном освещении, сбоку, затем сверху, подложив лист белой бумаги под дно стакана.

3. **Характер и интенсивность запаха** воды определили следующим путем: ощущением воспринимаемого запаха только что набранной воды при температуре окружающей среды (землистый, хлорный, бензиновый и т.д.

Таблица 1-Шкала запаха воды

| Интенсивность запаха | Характер проявления запаха | Оценка интенсивности запаха |
|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Нет запаха | Запах не ощущается | 0 |

| | | |
|---------------|---|---|
| Очень слабая | Не осуществляется потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании | 1 |
| Слабая | Запах замечается потребителем, если обратить на него внимание | 2 |
| Заметная | Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде | 3 |
| Отчетливая | Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья | 4 |
| Очень сильная | Запах настолько сильный, что делает воду непригодной для питья | 5 |

По этой шкале определили интенсивность запаха, которая равна 0.

4. Характер вкуса и привкусов воды был определен органолептическим методом. При этом определение запаха предшествует определению вкуса (исключение - вода, оцененная по шкале запахов баллами 4 - 5: ее нельзя пробовать на вкус). Различают четыре основных вкуса: соленый, кислый, сладкий, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называют привкусами. Характер вкуса различили по ощущениям, набирая воду в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживая, ее во рту на 3-5 сек.

Таблица 2-Шкала привкусов питьевой воды.

| Интенсивность вкуса и привкуса | Характер проявления вкуса и привкуса | Оценка интенсивности привкуса |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Нет | Вкус и привкус не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Вкус и привкус не осуществляется потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании | 1 |
| Слабая | Вкус и привкус замечается потребителем, если обратить на него внимание | 2 |
| Заметная | Вкус и привкус легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде | 3 |

| | | |
|---------------|---|---|
| Отчетливая | Вкус и привкус обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья | 4 |
| Очень сильная | Вкус и привкус настолько сильный, что делает воду непригодной для питья | 5 |

5. Кислотность воды была выявлена с помощью индикаторной универсальной бумаги и цветной шкале к ней. Смочили бумажную ленточку водой, наблюдая изменения ее окраски, сравнили с цветной шкалой, где нанесены величины водородного показателя рН. Если рН=7, вода не содержит свободных кислот и щелочей. Если рН не равен 7, то вода имеет кислотную или щелочную реакцию. Величину рН по шкале записали, подержав индикаторную бумагу в воде примерно 20 сек.

Таблица 3-цветовая шкала и величина рН

| рН | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------|--------------|---------|-----------|--------------|---------------|---------------|-------------|----------------|---------|
| цвет индикатора | малиновая | красная | оранжевая | желтая | светло-желтая | желто-зеленая | болотная | светло-зеленая | зеленая |
| Хар-ка среды | сильнокислая | | | среднекислая | | слабо кислая | нейтральная | слабо-щелочная | |

6. Качественное определение растворимых примесей воды.

Сульфаты (соли серной кислоты) определяли по помутнению воды в приборе от растворов хлорида или натрия бария.

Гидрокарбонаты (кислые соли угольной кислоты) определили, прибавляя к исследуемой воде по каплям раствор соляной кислоты. Интенсивное выделение пузырьков газа без запаха свидетельствует о наличие гидрокарбонатов.

7. Растительность вокруг родников и источников зависит от их типа - лесные, речные или луговые родники. Описание растительности дается так же по типам (древесная, кустарниковая, травянистая, мохово-лишайниковая) и по видовому составу.

8. Животный мир определяется методом наблюдения.

3. Результаты исследования

3.1. I - остановка. Родник «Подмайдан»

Предлагаю окунуться в подземный мир воды и совершить виртуальную экскурсию в поисках местных родников. Начнем наше путешествие с лесного массива Юго-восточного микрорайона, где и был найден один из, изучаемых родников. Описание и изучение живого источника проходило в июне 2020 года в лагерную смену пришкольного лагеря «БиоЭко». За информацией о роднике пришлось обратиться к леснику Хоперского лесничества кордона «Камеро» Илларионову Анатолию Николаевичу. Местное название участка лесного массива - «Подмайдан» (приложение 3). Также назван и родник, возникновение которого датируется приблизительно началом 20 века (приложение 2).

Предположительно, что история родника отражена в его названии и той местности, где он протекает. Майдан это украинское слово, которое имеет значение «место скопления людей», например - рыночная площадь. Название лесного массива «Подмайдан» закрепилось за ним из-за того, что многие проживающие люди имеют не только русские, но и украинские корни. Воронежская область граничит с Украиной и в речи местных казаков очень много слов, заимствованных из украинского языка. По нашему мнению, родник назван так из-за скопления вблизи него большого количества людей. Из рассказа лесника и местных жителей узнали, что здесь часто отдыхали люди, водили детей посмотреть на чудо природы, пчеловоды вывозили сюда пчел для сбора нектара, так как склон горы Подгорная, где находится родник, богат разнообразными травами, особенно первоцветами. Основным источником чистой, питьевой воды был этот родник. Его обустроили, сделали деревянный сруб, который в настоящее время полностью разрушен. Напоминание об этом служат сосновые бруски, разбросанные вокруг родника.

Условиями образования родника является сочетание водопроницаемых песчаников и подстилающих слоев водонепроницаемых глинистых сланцев (приложение 4). Выход на поверхность источник нашел на склоне горы Подгорная. По направлению движения подземных вод родник можно отнести к нисходящим: вода стекает вниз без напора. По составу воды Подмайдан - пресный источник, по температуре - холодный. За свое продолжительное существование родник выработал русло, на время исследования он впадал в овраг под горой (приложение 2).

Дебит источника - за 1 час - 1,08 л/с, за сутки - 25,92 л/с. По мутности вода родника определяется как слабомутная с наличием осадка (песка), без запаха, вкус воды железистый (приложение 1). Расстояние от родника до ближайшего водоема составляет приблизительно 2 км.

3.2. II - остановка. Родник п. Водострой

Далее наш виртуальный путь берет направление на восток в пригородную зону г. Борисоглебска п. Водострой. Из рассказов местных жителей было выяснено, что на территории широколиственного леса бьет еще один живой источник. Местонахождение родника было обнаружено во время пешей экскурсии. Родник располагается в живописном месте среди многолетних дубов (приложение 3). Обозначено место выхода источника, сделано удобное сооружение для забора воды. Родник освещен, о чем свидетельствует Деревянный крест с надписями. Условиями образования родника является сочетание водопроницаемых песчаников и подстилающих слоев водонепроницаемых глинистых сланцев. Находится у основания склона высотой в 110 метров, в низине которого располагается балка. Вода пресная, без запаха очень приятная на вкус, холодная (приложение 1). Вода стекает вниз под напором. Дебит источника - за 5 минут - 1,5 л/с, за 1 час - 9л/с, за сутки - 216 л/с. Название родник не имеет, местное население его называют «Святой источник».

3.3. III - остановка. Родник с. Чигорак

Чтобы продолжить наш путь придется вернуться в г. Борисоглебск, выйти на улицу Матросовскую и идти по направлению к трассе в с.Чигорак.(приложение3) Если вы идете пешком, то придется затратить 25 минут, для того чтобы остановится около третьего пункта нашего путешествия, источника святого Серафима Саровского (приложение 5). Источник чудесно истекает из-под корней старой ольхи, стоящей на вершине склона, где подземные воды находятся на глубине до пятидесяти метров. Преподобный Серафим Саровский — один из наиболее почитаемых русских святых. С появлением святого источника в селе Чигорак связано такое предание: во времена сталинских репрессий на этом месте проходили массовые расстрелы. В один из дней сельским жителям явилась икона преподобного Серафима Саровского и забил источник. Это место отмечено четырьмя дубами, там установлен православный крест, помещена икона святого Серафима Саровского с частицей древа произрастающего у канавки Богородицы в с. Дивеево (приложение 5). Внизу, недалеко от источника, находится Матрющкин буерак, там в первой половине XX века проводились расстрелы жителей Борисоглебского уезда - крестьян, купцов, священнослужителей, всех тех, кто был не угоден правящему коммунистическому режиму. А значит, земля полита мученической - христианской кровью. Здесь стоит крест и часовенка, где в православные праздники проводят службу священнослужители [4].

Условиями образования родника является сочетание водопроницаемых песчаников и подстилающих слоев водонепроницаемых глинистых сланцев. Вода пресная, без запаха

приятная на вкус, холодная.

3.4. IV-остановка. Родник Теллермановского леса

Продолжим наш путь и знакомство со святыми источниками. Возвращаемся в город на улицу Матросовскую и движемся по направлению на запад в сторону Борисоглебского моста. Там располагается территория лесного массива - Теллермановский лес. Чтобы оказаться в нем придется переехать через мост. В стороне от шумных дорог по долинам Хопра и Вороны широкой лентой более чем на 40км протянулся один из древнейших и интереснейших лесных массивов России - Теллермановская роща, которая хранит в себе много тайн, одна из которых несохранившийся храм - Борисоглебский Хренников Александро-Невский монастырь (приложение 6).

Монастырь заложен 19-го августа 1901 года и открыт в 1904 году 14 сентября на земле, завещанной Церкви почетным гражданином Алексеем Петровичем Хренниковым. Храм в обители был освящен в честь святителя Николая чудотворца. Был в иноческой обители и источник с часовней в честь святой великомученицы Варвары. Святая великомученица Варвара была дочерью язычника Диоскора. Она рано лишилась матери. Овдовев, Диоскор сосредоточил все свое внимание на воспитании единственной дочери. Варвара радовала его способностями и красотой. От собственного эгоизма он поселил дочь в башне, скрывая ее от посторонних глаз [4]. Родник бьет из-под земли и до ныне, часовня же, как и все монастырские здания уничтожены в годы лютых гонений на Православие в начале прошлого века. Источник Святой Варвары усиливает поток воды во время чтения молитв около него. С Божией помощью и по благословению отца Сергия (настоятеля Никольского храма) родник расчистили и обложили камнем. А на месте храма клириками Борисоглебского благочиния в 2000 году поставлен большой Крест с именной надписью, свидетельствующей, что здесь некогда был православный монастырь.

Исследованием данного объекта будет проводиться в июне 2021 года в лагерную смену «БиоЭко» в пришкольном лагере МБОУ БГО СОШ №3. В настоящее время собирается и обрабатывается литература по теме.

Выводы

По результатам исследований составлены паспорта найденных родников, определен путь экологического маршрута изученных родников, собран материал об их истории, проведены качественные реакции, создана мультимедийная презентация «Альтернативные источники питьевой воды города Борисоглебска » в программе Power Point. Можно сделать вывод, что качество воды подземных источников в пределах нормы, на территории пригородной зоны г. Борисоглебска есть выходы подземных источников. Но тревожно становится за состояние родников, некоторые уже исчезли, другие на грани исчезновения, а ведь подземные воды являются основным источником питьевой воды в Воронежской области. Каждому из нас нужно научиться беречь воду. Беречь все ее источники-ручьи, реки, родники. Беречь ее каждый день. Каждый из нас начинает свой день, умываясь, за обедом обязательно выпивает чашечку чая. Но представьте, что будет с нами, если исчезнут или будут загрязнены источники чистой «живой» воды. Вода превратится из вещества, дающего нам жизненные силы, в яд, от которого мы умирали бы долго и мучительно. Родники - источники рек всегда почитались людьми, о них складывались легенды, они являются символом новой жизни, поэтому перед людьми стоит большая задача сохранности и чистоты родников. Да, богата природа нашей земли и хочется идти по ней все дальше и дальше, но путь наш заканчивается. Конечно, продолжение экскурсии обязательно будет. Для начала совершите этот путь, и мы думаем, вы получите огромное удовольствие и массу новых впечатлений.

Заключение

Наш путеводитель предлагает водные объекты, которые интересны с точки зрения истории, биологии, экологии. Во время путешествия вы, насладитесь красотой и величием природы Воронежского края. Длительность пути зависит от вашего любопытства, но если совершать обзорную экскурсию, то одного дня вполне достаточно. На протяжении всей дороги, заезжая в город, можно пополнить «корзину» с продовольствием или остановиться на обед. Стоимость такой экскурсии зависит от транспорта передвижения, а если сесть на велосипеды, то это будет абсолютно бесплатно, а также вы станете более мобильными в труднопроходимых участках. Доброго вам пути! С уважением Каланчина Владислава, ученица Борисоглебской средней школы №3.

Список литературы

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический практикум. - М.; Агар, 2000.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В. Экологический практикум школьника. - М.,2003.
3. Дендебер С.В., Литвинова Л.С. Пойми живой язык природы. - Воронеж 2006.
4. Сайты ГИС.

Информаторы по поиску:

1. Илларионов Анатолий Николаевич - лесник Хоперского лесничества кордона «Камеро».
2. Трошина Елена Федоровна - жительница Юго-восточного микрорайона.

Приложение

Приложение 1

Полученные результаты были систематизированы, составлены наглядная таблица и паспорта родников.

| Название источника | Т,С | Цветность | Интенсивность запаха | рН воды | Качественное определение растворимых примесей воды | |
|---------------------|-----|------------|----------------------|---------|--|--------------|
| | | | | | гидрокарбонаты | сульфаты |
| Родник «Подмайдан» | 3С | Бесцветный | 0 | 8 | присутствуют | присутствуют |
| Родник п. Водострой | 2С | Бесцветный | 0 | 9 | присутствуют | присутствуют |
| Родник с. Чигорак | | | | | | |

1. Паспорт родника.

Название источника - «Подмайдан»

Область - Воронежская

Район - Борисоглебский городской округ

Населенный пункт - г. Борисоглебск

1. Геологические условия выхода воды:

Характеристика пласта, из которого вытекает подземная вода - песчаники.

Породы водоупорного пласта - глиняные сланцы.

Выход воды на поверхность - из промежутков между частицами пород.

Характер вытекания воды - протекает спокойно.

Расстояние от источника до уреза реки - около 2 км.

2. Растительность вокруг родника: лесная, древесная, образующим видом является сосна.

По склонам оврага растут широколиственные деревья: дуб, осина и травянистая растительность (пролески сибирские, чистяк весенний, осоки, мхи).

3. Животный мир вблизи родника: сорока, синица, дятел, гадюка, уж, травянистая лягушка, ящерицы.

4. Физические особенности воды источника:

Прозрачность воды - достаточно прозрачная.

Запах - отсутствует.

Вкус и привкус - железистый.

Температура воды 3 С.

Дебит источника - за 1 час - 1,08 л/с, за сутки - **25,92** л/с.

5. Участие источника в питании реки - отсутствует.

6. Влияние родника на окружающую местность - размывы.

7. Хозяйственное использование источника - используется, как источник питьевой воды.

2. Паспорт родника.

Название источника - родник п. Водстрой

Область - Воронежская

Район - Борисоглебский городской округ

Населенный пункт - г. Борисоглебск

1. Геологические условия выхода воды:

Характеристика пласта, из которого вытекает подземная вода - песчаники.

Породы водоупорного пласта - глиняные сланцы.

Выход воды на поверхность - из промежутков между частицами пород.

Характер вытекания воды - вытекает под напором, спокойно.

Расстояние от источника до уреза реки - около 10 км.

2. Растительность вокруг родника: лесная, древесная, образующим видом является дуб. По склонам балки растут широколиственные деревья: дуб, ясень, клен. Травянистая растительность представлена большим разнотравьем: пролески сибирские, чистяк весенний, гусиный лук, хохлатка, медуница.

3. Животный мир вблизи родника: пестрый дятел, уж, травянистая лягушка, ящерицы.

4. Физические особенности воды источника:

Прозрачность воды - прозрачная.

Запах - отсутствует.

Вкус и привкус - железистый.

Температура воды 2 С.

Дебит источника - за 5 минут - 1,5 л/с, за 1 час - 9л/с, за сутки - 216 л/с.

5. Участие источника в питании реки - отсутствует.

6. Влияние родника на окружающую местность - размывы.

7. Хозяйственное использование источника - используется, как источник питьевой воды.

3. Паспорт родника.

Название источника - родник святого Серафима Саровского

Область - Воронежская

Район - Борисоглебский городской округ

Населенный пункт – с. Чигорак

7. Геологические условия выхода воды:

Характеристика пласта, из которого вытекает подземная вода - песчаники.

Породы водоупорного пласта - глиняные сланцы.

Выход воды на поверхность - из промежутков между частицами пород.

Характер вытекания воды – протекает спокойно.

Расстояние от источника до уреза реки - 1 км.

8. Растительность вокруг родника: лесная, древесная, образующим видом является дуб. Травянистая растительность представлена большим разнотравьем: пролески сибирские, чистяк весенний, гусиный лук, хохлатка, медуница, мать-и-мачеха.

9. Животный мир вблизи родника: сорока, синица, дятел, уж, травянистая лягушка, ящерицы.

10. Физические особенности воды источника:

Прозрачность воды - достаточно прозрачная.

Запах - отсутствует.

Вкус и привкус - железистый.

Температура воды 2 С.

11. Участие источника в питании реки - отсутствует.

12. Влияние родника на окружающую местность - размывы.

7. Хозяйственное использование источника - используется, как источник питьевой воды.

"Подмайдан"

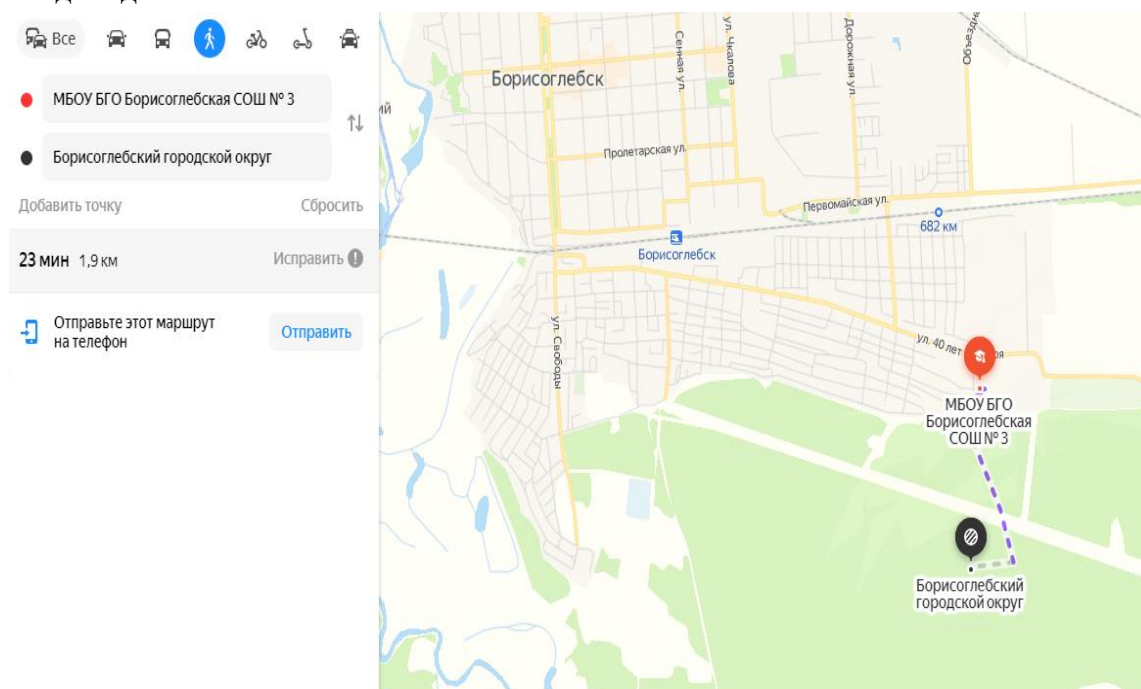


Фото 2021г " геолокация р. Подмайдан" Автор Каланчина Владислава

" р. Водострой"

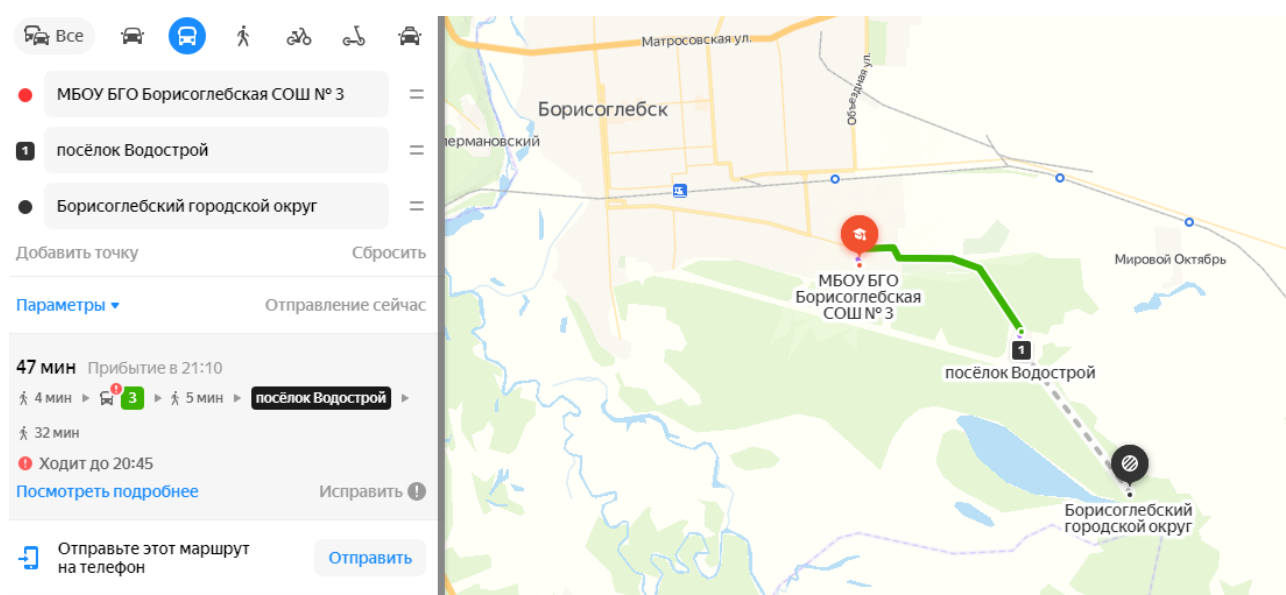


Фото 2021г " геолокация р. Водострой" Автор Каланчина Владислава

"р. Чигорак"

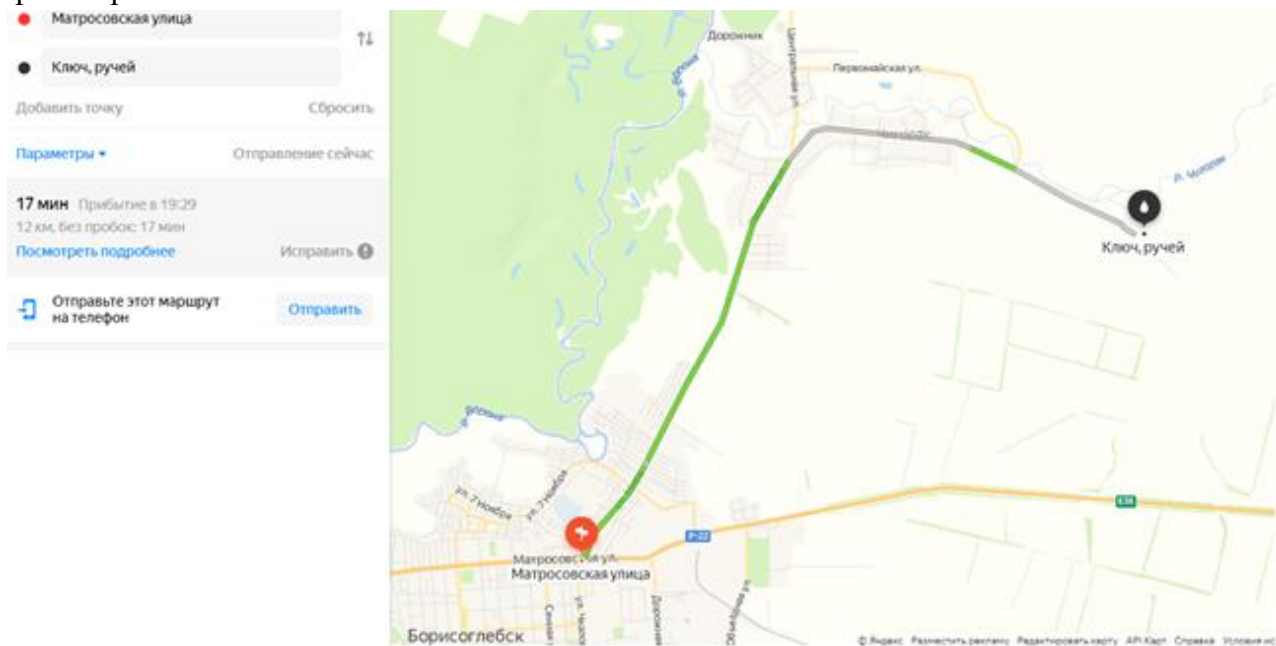


Фото 2021г " геолокация р. Чигорак" Автор Каланчина Владислава

"р. Телермановский лес"

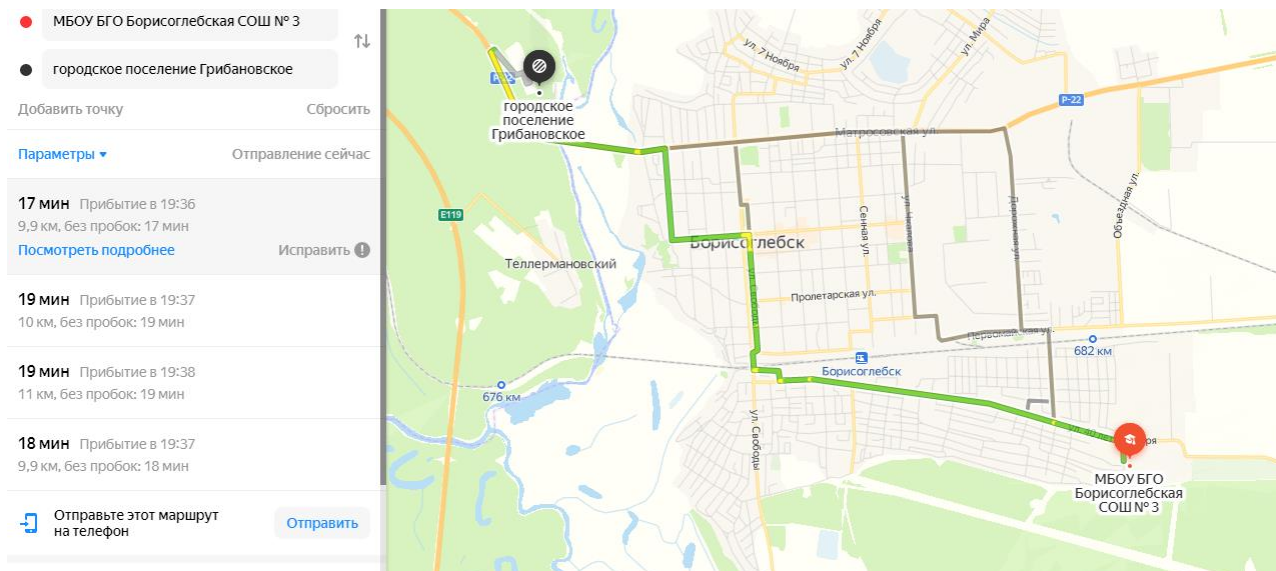


Фото 2021г " геолокация р. Телермановский лес " Автор Каланчина Владислава