

**1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Эколог-исследователь» составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

*Направленность программы* – естественнонаучная.

*Уровень программы* – базовый.

*Актуальность программы:*

С каждым годом все острее ощущается нехватка воды на планете. А родники являются стратегическими объектами природы. При возникновении чрезвычайной ситуации они могут выступать как единственные источники питьевой воды для населения.

 К сожалению, в последние годы все чаще отмечаются факты загрязнения источников в результате возникновения стихийных свалок, огородов, что является причиной накопления в воде токсичных веществ. Тем не менее,  большинство людей предпочитают пользоваться природными источниками, так как качество водопроводной воды оставляет желать лучшего. Очистные сооружения не могут полностью устранить некоторые загрязнители. Кроме того водопроводная вода хлорируется, что не благоприятно сказывается на вкусовых качествах воды.

Программа «Эколог-исследователь» -  проект по исследованию и благоустройству  водных объектов деревни Верх-Люкино.

Исследование является важным средством развития личности, так как позволяет увидеть окружающий мир в новом свете и способствует развитию исследовательской позиции учащихся. Оно выявляет и развивает профессиональные склонности детей, формирует лидерские качества, умение работать в команде, умение аргументировано доказывать свою точку зрения, приобщает к научному труду. Самые прочные и ценные знания не те, что усвоены путем выучивания, а те, что добыты самостоятельно, в ходе собственных изысканий.

Программа ориентирована на создание условий для формирования здорового образа жизни, укрепления здоровья и гармоничного развития обучающихся, воспитание морально-волевых качеств и стойкого интереса к занятиям.

*Данная программа* обусловлена необходимостью формирования модели экологически сообразного поведения современных учащихся, проявляющегося в активной творческой деятельности по изучению и охране окружающей среды. Вовлечение учащихся в реальную практико-ориентированную деятельность способствует формированию ценностного отношения к природе и личностного опыта самостоятельной экологически сообразной деятельности.

Программа «Эколог-исследователь» включает знания разных дисциплин: биологии, экологии, географии, психологии, риторики. Она содействует расширению, углублению и обобщению школьных знаний, привитию исследовательских и природоохранных навыков (наблюдательность, научный подход, умение анализировать, самостоятельно работать с литературой, экологически обоснованное поведение)

*Адресат программы*: дети 12-16 лет, количество учащихся в группе – 15 человек.

*Формы организации образовательного процесса*: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

*Объем и срок освоения программы*: 72 часа

*Режим занятий:* 1 раз в неделю по 2 академических часа

*Виды и периодичность контроля:* итоговый (защита исследовательской работы)

**2. Цель и задачи программы**

**Цель:**Составление паспортов на родники, согласно требованиям нормативных документов, а также разработка мероприятий по улучшению его состояния и функционирования.

**Задачи программы:**

* Знакомство с методами научного познания.
* Формирование исследовательских умений и навыков.
* поиск и сбор исторических материалов о роднике;
* изучить общественное мнение по существованию родника;
* произвести отбор проб и физико-химический анализ воды;
* дать оценку эколого-санитарного состояния территории вокруг источника;
* составить экологический паспорт родника;
* разработать и провести мероприятия по очистке и благоустройству.
* Расширение кругозора учащихся, целостного восприятия окружающего мира.
* Формирование творческого системного мышления.
* Развитие самостоятельной исследовательской деятельности учащихся.

**3. Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **Количество часов** | | **Форма (аттестации) контроля** |
| **теория** | **практика** |
| 1. | Вводное занятие. | 2 | 1 | 1 |  |
| 2 | Овладение навыками и умениями обследования территории, где расположен родник. Получение практических умений по выявлению и сбору информации. | 4 | 2 | 2 |  |
| 3. | Сбор информации о количестве и местонахождении родников на территории | 4 | 1 | 3 |  |
| 4. | Оценка и мониторинг экологического состояния родников и их благоустройство. | 30 | 12 | 18 | Зачёт |
| 4.1 | Геологические условия выхода воды. | 4 | 2 | 2 |  |
| 4.2 | Физико-химический анализ воды в родниках | 8 | 3 | 5 |  |
| 4.3 | Растительность вблизи родника | 4 | 2 | 2 |  |
| 4.4 | Животный мир вблизи родника | 4 | 2 | 2 |  |
| 4.5 | Участие родника в питании ручья, реки, озера. | 2 | 1 | 1 |  |
| 4.6 | Схема расположения родника. | 2 | 1 | 1 |  |
| 4.7 | Хозяйственное использование и благоустройство родников. | 6 | 1 | 5 |  |
| 5. | Оформление полученных материалов составление паспорта родника. | 4 | 2 | 2 |  |
| 6. | Анкетирование населения | 4 | 2 | 2 |  |
| 7. | Исследовательская работа | 22 | 4 | 18 |  |
| 8. | Итоговое занятие | 2 |  | 2 | защита исследовательских работ |
|  | **Итого:** | **72** | **24** | **48** |  |

**Содержание учебного плана**

1. **Вводное занятие.**

**Теория.** Знакомство с учебной литературой, получение теоретических знаний по изучению родников.

Исследовательский метод – способ познания окружающего мира. Основные научные методы – наблюдение, измерение, опыт, моделирование, анализ. Их значение, особенности, применение.

**Практика.** Знакомство с оборудованием, которое будет использовано при исследовании родников. Оборудование для изучения факторов окружающей среды (цифровые лаборатории). Лабораторное оборудование (микроскопы, химическое оборудование, аналитические весы и т.п.). Оборудование для полевых исследований различных организмов (сачки, совки, гербарный пресс, бинокли, мерные рейки и ленты, совки, термометр, почвенное сито, компас, лупы, диск Секки, драга, поплавки, мерные вилки, барометр, гигрометр и т.п.). Изучение принцип устройств и правила работы с приборами и инструментами.

**2. Овладение навыками и умениями обследования территории, где расположен родник. Получение практических умений по выявлению и сбору информации.**

**Теория.** На этом этапе необходимо познакомить школьников с методикой проведения экологических наблюдений за родниками, объяснить важность и практическую значимость данных исследований. Природные и искусственные водоемы. Рациональное использование водных ресурсов.

**Практика.** Прибора, которые понадобятся для описания изучаемых объектов: компас, водный термометр, плоскодонную колбу, планшеты, рулетку, саперную лопату, школьный нивелир, секундомер, спиртовку, эклиметр, емкость (1-2 л), карандаши, линейки, блокнот. Составление плана местности.

**3.Сбор информации о количестве и местонахождении родников на территории.**

**Теория.** Познакомить и научить использовать разнообразные источники информации, включая беседы с жителями д. Верх-Люкино.

**Практика.** Сбор информации из разных источников литературы, обследование местности.

**4.Оценка и мониторинг экологического состояния родников и их благоустройство**.

**4.1Геологические условия выхода воды.**

Здесь определяется элемент рельефа, в месте выхода воды, отмечаем состав пород и глубину залегания водоносного слоя. Для описания водоносного и водоупорного горизонтов место выхода родника расчищается лопатой.

Тип родника. Выход воды на поверхность в зависимости от силы ее напора может быть разный:

1. напор отсутствует (вода вытекает спокойно) источники являются нисходящими,
2. напор есть (вода фонтанирует) родники относятся к восходящим.

После определения типа родника определяем характер истечения. Мы выделили три типа истечения:

1. напорное донное подпитывание,
2. истечение из стенки,
3. безнапорное донноеподпитывание.

Высота источника над уровнем воды в реке или ручье. Этот параметр позволяет судить об уровне залегания водоносного горизонта. В качестве точки отсчета надо брать уровень воды водоема, в который впадает ручей из родника. Для проведения измерений этой характеристики используется школьный нивелир или эклиметр. При нивелирование превышение получается сразу, а при работе с эклиметром оно вычисляется на основании и измерения крутизны и длины склона.

**4.2 Физико-химический анализ воды в родниках**

*Физические и органолептические особенности воды.*

Полную информацию о качестве воды в роднике мы можем получить, сделав ее химический анализ. Но о состоянии водоема можно судить и по его внешнему виду, по физическим характеристикам воды. Вода может быть прозрачной или мутной. Степень прозрачности зависит от наличия в ней взвешенных частиц минерального и органического происхождения. Для определения прозрачности [питьевой воды](https://pandia.ru/text/category/voda_pitmzevaya/) используется следующая шкала оценки: прозрачная, слабо мутная, мутная, очень мутная. Для питья пригодна только прозрачная вода.

Одним из показателей качества воды является ее *запах*. Запах зависит от содержания в воде химических веществ, наличия живых и отмирающих микроорганизмов. Для определения запаха в колбу отбирают 100 мл воды, закрывают стеклянной пробкой, затем нагревают до температуры 200С. После чего колбу взбалтывают и, открыв пробку, нюхают. В паспорт родника вносят характер запаха и его интенсивность, оцениваемую в баллах. Для определения интенсивности запаха используется следующая таблица.

**Шкала оценки интенсивности запаха**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсивность запаха | Описание запаха | Оценка  (баллы) |
| Нет запаха | Запах не ощущается | 0 |
| Очень  слабая | Запах обнаруживается только опытным наблюдателем | 1 |
| Слабая | Запах обнаруживается, если обратить  на него внимание | 2 |
| Заметная | Запах, который вы сразу замечаете | 3 |
| Отчетливая | Запах привлекает внимание и  заставляет отказаться от питья | 4 |
| Очень сильная | Запах настолько сильный, что делает  воду непригодной для питья | 5 |

В питьевой воде интенсивность запаха не должна превышать 2 балла. По характеру запах может быть гнилостный, хлорный, углеводородный (нефтяной), затхлый, лекарственный, сернистый, рыбный и т. д.

Важное значение при определении качества воды имеет также ее *вкус*. Доброкачественная вода должна быть приятной по вкусовым качествам. Вкус различают по ощущениям, набирая в рот воды маленькими порциями, не проглатывая, задерживая ее во рту на 5-10 секунд. Определению вкуса обязательно должен предшествовать процесс оценки интенсивности запаха, так как воду, оцененную по шкале запахов на 4-5 баллов, пробовать на вкус нельзя. *Пробу на вкус проводят только при полной уверенности в безопасности воды.* Если есть подозрение, что в воде могут находиться [болезнетворные](https://pandia.ru/text/category/boleznennostmz/) микроорганизмы, то воду рекомендуется прокипятить в течение 5-10 минут, а затем охладить и попробовать на вкус. Различают четыре основных вкуса: соленый, кислый, сладкий, горький. Все остальные вкусовые ощущения называют привкусами. Оценка интенсивности вкуса проводится по пятибалльной шкале. В питьевой воде допускается наличие привкусов не более 2 баллов.

**Шкала оценки интенсивности вкуса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсивность вкуса | Описание запаха | Оценка  в баллах |
| Нет | вкус не ощущается | 0 |
| Очень слабый | вкус обнаруживается только опытным  наблюдателем, а вы его не чувствуете | 1 |
| Слабый | вкус обнаруживается, если обратить на  него внимание | 2 |
| Заметный | вкус, который вы сразу замечаете, и он  вызывает неодобрительный отзыв о воде | 3 |
| Отчетливый | вкус привлекает внимание и заставляет  отказаться от питья | 4 |
| Очень сильный | вкус настолько сильный, что делает  воду непригодной для питья | 5 |

***Цветность***зависит от присутствия в воде солей железа и других химических веществ. Цветность можно определить путём сравнения с дистиллированной водой. Два стакана из бесцветного стекла (или два одинаковых цилиндра) заполняют водой: один - дистиллированной, другой – исследуемой. Цвет воды рассматривают, сравнивая стаканы на фоне листа белой бумаги при дневном освещении, сбоку, затем сверху, подложив лист белой бумаги под дно стакана. Наблюдаемый цвет записывается по интенсивности окраски: бурый, светло-коричневый, жёлтый, светло-жёлтый, бесцветный. Мутную воду перед анализом на цветность следует отфильтровать.

***Температура*** прямо или косвенно оказывает влияние на все процессы, проходящие в водоеме. Для измерения температуры рекомендуем использовать термометр со шкалой до 100єС. Температуру воды источника мы определяем при погружении термометра на 3-5 мин. в сосуд с водой сразу после его наполнения или непосредственно в стекающую струю воды. Для питьевой воды [государственным стандартом](https://pandia.ru/text/category/gosudarstvennie_standarti/) определяется температурный предел 7-12єC.

Температура воздуха измеряется для последующего сравнительного анализа температур воды при разной температуре воздуха.

Последней физической характеристикой, которая вносится в паспорт, является дебет источника. Дебет источника - это его мощность, т. е. расход воды. Он определяется следующим образом. При отсутствии у родника желоба, по которому стекает вода, лопатой делается углубление на дне. В срез углубления вдавливается кусок жести, согнутой в форме желоба. Под желоб ставится литровая банка и по секундомеру определяется время заполнения ее водой. Следует вычислить расход воды: за 1 час, и за сутки.

Дебит родника может изменяться в широких пределах, поэтому измерение его должно производиться неоднократно. Желательно построить хронологический график изменения дебита, определить максимальное, минимальное и среднее его значение, после чего возможно классифицировать родник по величине дебита и его изменчивости.

**По величине дебита** (расхода) родники подразделяются на [3 класса](https://pandia.ru/text/category/3_klass/):

• малодебитные менее 1 л/с

•среднедебитные 1–10 л/с

• высокодебитные более 10 л/с.

*Химическая характеристика воды.*

Кислотность воды.

Для этого взять универсальную лакмусовую бумагу и цветную шкалу к ней. Смочить бумажную ленточку водой, наблюдая изменение ее окраски, сравнить с цветной шкалой, где нанесены величины [водородного](https://pandia.ru/text/category/vodorod/) показателя рН. Если рН=7, вода не содержит свободных кислот и щелочей. Если рН не равен 7, то вода имеет кислую или щелочную реакцию.

Запишите величину рН по шкале, подержав бумажку в воде примерно 20 сек.

Цветовая шкала и величина рН

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pH цвет индикатора | 1 малиновая | 2 красная | 3 оранжевая | 4 желтая | 5  свет  ло-жел  тая | 6 желто-зеле  ная | 7 болотная | 8 светло-зеленая | 9 зеленая | 10 синяя |
| Хар - ка среды | Сильнокислая | Среднекис  лая | Слабо кислая | Нейтраль  ная | Слабоще  лочная | Сильно щелоч  ная |  |  |  |  |

Запишите величину рН и реакцию воды на индикатор.

*Взвешенные примеси воды.*Предварительно взвесьте на технохимических весах бумажный фильтр. Затем профильтруйте через него 200 или 500 мл воды из источника. Высушенный на воздухе фильтр снова взвесьте. Разница между вторым и первым взвешиванием покажет, сколько граммов нерастворимых частиц взвеси содержится в воде.

Рассчитайте содержание нерастворимых частиц в 1 л воды из источника. Для этого величину массы взвешенных частиц умножьте на отношение 1000 мл к величине объема фильтруемой воды. Например, на 1000/200=5.

M=(M2-M1)X1000/V (г/л), гдеМ - масса взвешенных частиц, гМ2 - масса фильтра после фильтрования, г; высушивания, г; Ml - масса чистого сухого фильтра, г;V - объем фильтруемой воды, мл.

*Качественное определение растворимых примесей воды.*

Сульфаты (соли серной кислоты) определяют по помутнению воды в пробирке от растворов хлорида или нитрата бария.

Хлориды (соли соляной кислоты) определяют помутнением воды от раствора ляписа (нитрата серебра) или нитрата свинца с последующим охлаждением в струе холодной воды.

Гидрокарбонаты (кислые соли угольной кислоты) определяют только при величинах рН, равных или больше 7. Для этого к исследуемой воде прибавляют по каплям раствор соляной кислоты. Интенсивное выделение пузырьков газа без запаха свидетельствует о наличии гидрокарбонатов.

Если при выпаривании воды сухой остаток имеет желтый или желтоватый цвет, то следует сделать в разных пробирках пробы на соли железа растворами желтой и красной кровяных солей, а также роданида [аммония](https://pandia.ru/text/category/ammonij/) или калия. Признаки - появление осадков синего цвета от кровяных солей и кроваво-красного окрашивания от роданида - свидетельствуют о наличии ионов железа.

Если на остаток после выпаривания подействовать раствором соляной кислоты и при этом будет наблюдаться вскипание с выделением пузырьков газа, значит, вода обладает гидрокарбонатной жесткостью.

Если остаток ее вскипает, то в нем содержатся хлориды или сульфаты.

Если вода на вкус соленая или горько-соленая, то можно проверить сухой остаток на наличие солей натрия или калия. Для этого на кончике чистого ножа из нержавеющей стали внести немного сухого остатка в наружный конус пламени горелки. Желтая окраска пламени горелки укажет на соли натрия, сиренево-фиолетовая - на соли калия, кирпично-красная - на соли кальция.

###### 4.3 Растительность вблизи родника

**Теория**: В связи с переувлаженением местности древесно-кустарниковая растительность обычно представлена ольшаниками (по речным долинам - черноольшаниками), ивняками, березняками, ельниками, а травянистая - луговой (крупнотравной, разкотравной) и болотно-луговой растительностью. Лесные родники и ручьи, которым они дают начало, окружены древесной, кустарниковой и травянистой растительностью. Для русла ручья характерны влаголюбивые растения из экологической группы гигрофитов (купающих корни в воде): сердечник - из крестоцветных, луговой чай - из первоцветных, чистяк весенний - из лютиковых, осоки, мхи - из рода мниум и некоторые другие.

**Практика:** Работа с определителем растений. Работа с определителем грибов. Работа с определителем лишайников и мхов. Правила сбора растений для научных исследований. Маршрутный и площадочный методы. Оборудование для изучения растений. Растения – показатели состояния окружающей среды.

*4.4* **Животный мир вблизи родника**

**Теория**: О том, кто из млекопитающих посещает родник и как часто можно судить по их следам, которые хорошо видны на [влажной](https://pandia.ru/text/category/vlazhnostmz/) земле вблизи воды. Видовой состав птиц определяем по голосам и при визуальных наблюдениях с помощью бинокля. С познавательной точки зрения интересно познакомиться с обитающими около родника земноводными.

**Практика:**Работа с определителем беспозвоночных. Работа с определителем с определителем рыб. Определители земноводных и пресмыкающихся. Правила пользования определителем млекопитающих.

Основные требования к наблюдениям за птицами и млекопитающими в природе. Оборудование, применяемое при изучении животных.

***4.5* Участие родника в питании ручья, реки, озера.**

Родники часто дают начало ручьям или рекам. Если не будет родников, исчезнут водотоки. Чтобы установить участие родника в питании водотока, мы проходим вдоль ручья вниз по течению и определяем, куда он течет. При этом следует помнить, местами ручей может пропадать среди болот и кустарников. Если встретится такой участок, мы проходим его и смотрим, не продолжается ли ручей ниже.

***4.6* Схема расположения родника.**

Вторая часть паспорта на родник отводится для зарисовки схемы расположения источника. При проведении исследования вычерчивается план-схема. На нем значками и цветом отмечаются здания, реки, ручьи, водоемы, озелененные участки, дороги, пути подхода к роднику. Очень важно, чтобы на план были нанесены хорошо узнаваемые на местности ориентиры и расстояние от них до изучаемого родника. Схема расположения родника должна быть составлена таким образом, чтобы любой человек по этой схеме мог найти исследуемый вами родник. Мы рекомендуем указывать не только расстояние до заметных ориентиров, но и [азимут](https://pandia.ru/text/category/azimut/) от них на источник. Если у вас под наблюдением находятся несколько родников, целесообразно нанести их место нахождения на план города или карту района. Вся правая часть паспорта отводится под фотографии изучаемого родника. Здесь размещаются две цветные фотографии источника размером 9x13, сделанные в летний и зимний периоды. Фотографический материал позволяет зрительно представить изучаемый объект и дополняет описание характеристик источника.

***4.7* Хозяйственное использование и благоустройство родников.**

Последний блок информации, вносимый в паспорт родника, характеризует степень его хозяйственного использования и благоустройства. В этом блоке фиксируют каким способом благоустроен наблюдаемый источник (сделан сруб, выведена труба, сделана каменная кладка и т. д.) Отмечается, для каких хозяйственных целей используется родник (для питья, приготовления пищи, полива, промышленных целей, [водопоя](https://pandia.ru/text/category/vodopoj/) скота). Немаловажно произвести оценку интенсивности использования источника. Такая оценка дается по 10 бальной шкале.

**5. Оформление полученных материалов составление паспорта родника.**

На каждый изучаемый родник составляется паспорт (Приложение 2) - это документ с цветными фотографиями источника, картографированием, описанием ее физических и химических свойств, интенсивности использования родника, особенностей животного и растительного мира прилегающей территории.

**6. Анкетирование населения**

**Теория.** Анкетирование позволяет определить интенсивность эксплуатации отдельных источников, степень информированности местных жителей о качестве воды в них, заинтересованность в получении подобных сведений. Особое внимание следует обратить на родники, пользующиеся наибольшей популярностью. При анкетировании можно получить и дополнительные исторические сведения о родниках, например, народные поверья и легенды; связанные с происхождением их названий.

**Практика.** При сборе информации нужно использовать анкету.Форма анкеты прилагается (Приложение 1).

**7. Исследовательская работа.**

**Теория** Выбор темы, методики, постановка целей и задач, написание программы исследования. Работа с научной и справочной литературой. Сбор данных. Дневники наблюдений. Камеральная обработка результатов наблюдений и исследований. Методы обработки результатов исследования (математические – среднее значение, процент от общего, составление таблиц с данными, графические – графики, диаграммы). Анализ данных. Формулирование выводов. Понятие о риторике. Речевой этикет. Значение голоса в общении между людьми. Особенности и условия успеха ораторской речи.

Специфические признаки устного доклада. Основные этапы его подготовки: отбор самой важной информации, расположение материала, приемы украшения речи, произнесение доклада.

**Практика.** Написание исследовательской работы и тезисов. Правила оформления наглядных материалов к исследовательским работам (коллекций, таблиц, компьютерных презентаций и т.д.). Правила оформления стендового доклада. Эффективные способы подготовки к выступлению. Правила поведения до и во время выступления. Способы управления своими эмоциями. Настроение и здоровье человека.

**8. Итоговое занятий.**

Подведение итогов и обобщение знаний, полученных за год. Защита исследовательских работ. Проведение школьной экологической конференции «Родники нашего края».

**4. Планируемые результаты**

По окончанию обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут:

**Предметные результаты:**

* наличие интереса к изучению природы родного края;
* умение устанавливать причинно-следственные связи в природных явлениях;
* приобретение практических навыков изучения окружающей среды и участия в природоохранных мероприятиях;
* умение использовать данные естественных наук в самостоятельной исследовательской деятельности;
* умение организовать свою исследовательскую работу и затем правильно ее оформить.

**Личностные результаты:**

* развитие коммуникативных качеств;
* повышение уровня мотивации на профориентационную, здоровьесберегающую и природоохранную деятельность

**Метапредметные результаты:**

* овладение основами организации исследовательской деятельности;
* приобретение практических навыков публичных выступлений;
* опыт общения в группе, работы в коллективе;
* умение находить и использовать необходимую информацию в библиотеке, Интернете, у представителей старшего поколения, специалистовпри обобщении, анализе и классификации изучаемого материала;
* умение представлять информацию в виде исследовательской работы, тезисов, докладов;
* умение работать с таблицами, дидактическими карточками, справочной литературой, натуральными объектами.

**5. Календарный учебный график**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дата** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** |
| Сентябрь 2022 | Вводное занятие. | 2 |
| Сентябрь 2022 | Овладение навыками и умениями обследования территории, где расположен родник. Получение практических умений по выявлению и сбору информации. | 4 |
| Сентябрь- октябрь 2022 | Сбор информации о количестве и местонахождении родников на территории | 4 |
| Октябрь -февраль 2023 | Оценка и мониторинг экологического состояния родников и их благоустройство. | 30 |
| Февраль 2023 | Оформление полученных материалов составление паспорта родника. | 4 |
| Февраль- март 2023 | Анкетирование. | 4 |
| Март-май 2023 | Исследовательской работа | 22 |
| Май 2023 | Итоговое занятие | 2 |
|  | **Итого:** | **72** |

**6. Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение:**

* Микроскоп биологический (высокого класса)
* Планшетный компьютер, имеющий приемник сигналов спутниковой навигации
* Спутниковая навигация GPS и ГЛОНАСС
* Водный сачок (гидробиологический)
* Энтомологический сачок
* Скребок водный
* Компас
* Комплект определителей и атласов живых организмов
* Диск Секки
* Бинокль
* Высотомер
* Вилка мерная текстолитовая
* Рулетка для измерения диаметра и длины
* Гербарный пресс (гербарная сетка)
* Гербарная папка

**Кадровое обеспечение**

Уровень образования педагога: высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандарта Педагогом дополнительного образования пройдено повышение квалификации по направлению программы.

**7. Оценочные материалы**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (Приложение 3).

**Темы для зачета:**

**1. Теория:**

Основные научные методы – наблюдение, измерение, опыт, моделирование, анализ. Их значение, особенности, применение.

**2. Практика:**

Составление плана местности

Работа с определителями растений, грибов, лишайников и мхов, беспозвоночных, земноводных и пресмыкающихся, млекопитающих.

Критерии оценивания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | | Количество баллов (0-5) |
| А | Полное раскрытие вопроса |  |
| B | Анализ процесса и результата |  |
| ИТОГО | |  |

Общий уровень достижений учащихся определяется следующим образом:

10-8 баллов: высокий уровень

7-5 баллов: средний уровень

4-0 баллов: низкий уровень

**Рекомендуемые темы исследовательских работ:**

1. Составление паспортов родников, находящихся на территории деревни Верх-Люкино.
2. Химический и микробиологический анализ родниковых вод.
3. Растительность вблизи родников.
4. Животный мир вблизи родников.

**Критерии и показатели, используемые при оценивании**

**исследовательской работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Показатели** |
| 1.Новизна материала  Макс. - 5 баллов | - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. |
| 2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 5 баллов | - соответствие плана теме исследования; - соответствие содержания теме и плану исследования; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. |
| 3. Обоснованность выбора источников Макс. - 5 баллов | - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). |
| 4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 5 баллов | - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему; - культура оформления: выделение абзацев. |
| 5. Грамотность  Макс. - 5 баллов | - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль. |

**8. Методические материалы**

Отличительной особенностью данной программы является использование при обучении поискового метода в сочетании с приобретением обучающимися навыков организации своей исследовательской деятельности, оформления результатов исследований и презентационных материалов, а также опыта публичных выступлений.

Программой предусматриваются следующий методический инструментарий:

Формы обучения:

- коллективные (фронтальные);

- групповые (звеньевые);

- индивидуальные.

Методы обучения:

- словесные (беседы, диалог, рассказ, консультация, конференция,

дискуссия);

- наглядные (наблюдения в природе, лаборатории, демонстрации коллекций

и оборудования, кинофильмов, таблиц, рисунков, фотографий и т.п.);

- письменные работы (составление конспекта, тезисов, доклада,

исследовательской работы, рецензии);

- графические работы (составление таблиц, схем, диаграмм, графиков);

- исследовательские (лабораторные и экспериментальные занятия,

практические работы, самостоятельная исследовательская работа);

- экскурсии;

- дидактические и сюжетно-ролевые игры;

- проблемное обучение.

1. **Список литературы**

**Для обучающихся:**

1. Попова С.В. Экология в школе. Мониторинг природной среды. М.: ТЦ Сфера, 2005
2. Школьный экологический мониторинг: Учебно - методическое пособие/ под ред. Т.Я. Ашихминовой. М., АГАР, 2005.

**Для педагога:**

* + - 1. Вагина Т.Б., Лукина А.К. Изучаем природные объекты./ Биология в школе.2003.№3

1. Вайнерт Э. и другие. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем/ пер. с нем., М.1989г
2. Калинин В. Б. Учебный исследовательский проект «Мир воды», методическое пособие для преподавателей.- Обнинск. 1993.
3. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы – М.: ВАКО, 2014. – 160 с.
4. Ресурсосбережение: внеурочные занятия по экологии. 6-11 классы. – М.: ВАКО, 2015. – 128 с.

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.ecosystema.ru/>
2. <https://infourok.ru/>
3. ru.mobile.wikipedia.org (словарь терминов)
4. youtube.com (фильмы об экологических исследованиях)

**Приложения**

*Приложение 1.*

АНКЕТА.

1.  Населенный пункт, в котором вы живете

2.  Область и район ………………………….

3.  Ваш пол …………………………………..

4.  Ваш возраст ……………………………...

5.  Ваша профессия ………………………….

6.  Ваше образование (подходящее подчеркнуть)

а) высшее б) незаконченное высшее в) среднее специальное г) средние

Вас устраивает качество питьевой воды, которой вы пользуетесь? ………………………

7.  Какими источниками питьевой воды вы пользуетесь?

а) [водопровод](https://pandia.ru/text/category/vodoprovod/), б) колодец, в) родник, г) бутылизированная вода

8.  Обладаете ли вы достоверными данными о качестве воды, которой пользуетесь? ………………………

9.  Знаете ли вы организации, которые следят за качеством воды в вашем населенном пункте? Перечислите их …………..

10.  Получаемую вами информацию о качестве питьевой воды, которой вы пользуетесь, вы считаете:  
а) исчерпывающей б) недостаточной в) информация полностью отсутствует.

11.  Хотели бы вы регулярно получать информацию о состоянии воды, которой вы пользуетесь?

12.  На сколько вы уверенны в том, что не можете заболеть болезнью, причиной которой станет питьевая вода?  
а) я никогда не заболею такой болезнью; б) я не исключаю такой возможности; в) такая возможность очень велика.

13.  Какие способы очистки питьевой воды вы используете? ……

14.  Что вы делаете, что бы получить информацию о качестве воды, которой пользуетесь?

15.  Знаете ли вы источники, из которых вода по водопроводу поступает к вам? Назовите их.

16.  Считаете ли вы, что все родники чистые? …………….

17.  О качестве воды, в каких родниках вы хотели бы узнать?

18.  Сколькими источниками питьевой воды вы пользуетесь?

*Приложение 2.*

**Паспорт родника.**

1.Название источника\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Дата заполнения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Область\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.Район\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.Населенный пункт\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6.Местонахождение родника\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7.Геологические условия выхода воды

7.1. Характеристика пласта, из которого вытекает подземная вода (известняк, песок, глина и др.) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7.2.Тип родника (нисходящий, восходящий) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7.3.Характер истечения (напорный донный ключ, выход из стенки, безнапорное донное подпитывание) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7.4.Высота источника над уровнем воды в водоеме (реке, ручья и др.)\_\_\_\_\_\_\_\_

7.5.Расстояние до ближайшего водоема.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8.Растительность вблизи родника\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

9.Животный мир вблизи родника\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10.Физические особенности воды родника.

1. Прозрачность воды\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Запах\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Вкус\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Цветность\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Температура воды\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
6. Температура воздуха (указать время)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
7. Дебит источника (литров в сек.)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

11.Химический анализ

1. Жесткость воды
2. Содержание хлоридов в воде
3. Содержание железа в воде
4. Исследование воды на наличие СПАВ
5. Щелочная среда

12.Влияние родника на окружающую местность (провалы, оседания, оползни, размывы)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

13.Участие родника в питании реки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

14.Состояние благоустройства родника (каменная кладка, труба, деревянный сруб) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

15.Хозяйственное использование родника

16.Исследователь. (Время исследования).

*Приложение 3.*

**Зачёт**

1. **Какой метод Вы бы ис­поль­зо­ва­ли для изу­че­ния по­ве­де­ния пчёл? (1 балл)**

1) микроскопия

2) измерение

3) вскрытие

4) наблюдение

1. **Факт существования сезонной линьки у животных был установлен. (1 балл)**

1) методом микрокопирования

2) методом наблюдения

3) экспериментальным методом

4) методом измерения

1. **Восприятие природных объектов с помощью органов чувств называют(1 балл)**
2. экспериментом 3) измерением
3. наблюдением 4) опыт
4. **Наблюдение в специально создаваемых и контролируемых условиях, которые позволяют установить, как те или иные условия влияют на объект или явление – это(1 балл)**
5. наблюдение
6. научный факт
7. эксперимент
8. измерение
9. **Закончите предложения (2 балла)**
10. Для определения сроков распускания почек на дереве, цветения одуванчика необходимо воспользоваться методом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
11. Чтобы выяснить, какие вещества хорошо растворяются в воде, а какие нет, необходимо провести \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
12. Для определения длины, высоты, ширины, предмета необходимо провести \_\_\_
13. Чтобы выяснить, чем питаются голуби, необходимо воспользоваться методом \_
14. **Перечислите приборы необходимые для наблюдения за жизнью белки?**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Установите соответствие.(2 балла)**   Напротив названия прибора или инструмента запишите его номер  А) бинокль  Б) колба  В) щипцы  Г) препаровальная игла  Д) линейка  Е) пробирки | https://fsd.multiurok.ru/html/2019/09/18/s_5d823dbbbc6b8/1206977_1.png |

**7.Узнай, какой это метод (2 балла):**

1 - «Растворение сахара в воде». (**эксперимент)**

2 – «Измерить размеров семян фасоли». (**измерение)**

3 - «Измерить длину раковины моллюска» (**Измерение)**

4 – «Разложить листья лаврового листа по длине листа»**(классификация)**

5 - «Растворение соли в воде».**(эксперимент)**

6**-**рассмотрите в окно деревья на пришкольном участке. Какие они?**(наблюдение, описание)**