

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Залегощенская средняя общеобразовательная школа №1»

**Изучение гидрофизических и гидрохимических свойств воды родников
окрестностей п. Залегощь.**

Автор:

Кобылкина Ольга, 9 «А» класс МБОУ « Залегощенская средняя общеобразовательная школа №1»

Руководитель: Черникова Елена Анатольевна, учитель биологии, МБОУ « Залегощенская средняя общеобразовательная школа №1»

Орёл-2018

1. Введение.....	2
1.1.Актуальность исследования, цели, задачи, место и сроки исследования.....	3
1.2 Источники воды	4
1.3.Грунтовые воды.	4
1.4. Химический состав родниковой воды, причины её загрязнения ..	4
2. Методы исследования	
2.1 Методика исследования	5
2.2Физико-географическое расположение объектов исследования	6
2.2. Гидрофизический анализ	6
2.3. Гидрохимический анализ	8
2.4. Интервьюирование жителей сёл.....	9
3. Результаты исследования	
3.1. Результаты интервьюирования жителей сел.....	10
3.2. Географическое положение объектов исследования	10
3.3. Результаты гидрофизического анализа родниковой воды	11
3.4. Результаты гидрохимического анализа воды	12
4. Обсуждение результатов. Выводы.....	12
5. Список использованных источников и литературы.....	13
6. Приложения	14

1. Введение.

1.1 Актуальность исследования.

Вода повсюду. Она и в нас самих: все мы на две трети состоим из воды.

Люди всегда понимали одну бесспорную истину: без воды нет, и не может быть жизни.

Народы всех времен обожествляли воду как неиссякаемый источник жизни.

В связи с тем, что водопроводную воду для очищения и обеззараживания подвергают обработке, в том числе и хлорированию, она имеет специфический вкус и запах. Поэтому некоторые люди предпочитают использовать для питья воду родников.

В каждом городе, поселке, деревне есть свои родники с чистой водой.

У нас в посёлке популярны родник Ореховский, Залегощенский, Слободский, родник д.Крючки..

Загрязнения из почвы, поверхностных вод постепенно проникают и в подземные горизонты, и со временем увеличивают в них содержание различных токсичных элементов и соединений.

Современная постоянная и длительная по времени воздействию техногенная и антропогенная нагрузки на природную среду ведут к ухудшению качества грунтовых вод.

Следовательно родниковая вода может содержать вредные для здоровья химические соединения. У нас, на территории окрестностей п. Залегощь есть родники, которые находятся в зонах активного техногенного воздействия. Не смотря на этот очевидный факт, они используются как источник питьевой воды в течение многих лет населением посёлка.

Гипотеза: «Техногенная и антропогенная нагрузка на природную среду в окрестностях п.Залегощь привела к ухудшению качества воды в местных родниках и её употребление не безопасно для человека.»

Цель работы:

«Выявить уровень безопасности питьевой воды в Ореховском и Залегощенском родниках для здоровья населения».

Задачи:

1. Изучить литературные источники по проблеме.
2. Освоить методики: картографическое описание объектов исследования, интервьюирование, физико-химическое исследование воды.
3. Изучить местоположение объектов исследования и степень техногенной нагрузки.
4. Выявить физико-химических свойства воды экспериментальным путём.
5. Сравнить полученные результаты с нормами САНПИН.
6. Разработать памятку для населения.

Место и сроки проведения: п.Залегощь и его окрестности (д.Ореховка); февраль 2018 год.

1.2. Источники воды.

Большие запасы воды на нашей планете создают впечатление о ее неисчерпаемом изобилии. Однако учёные выяснили, что гидросфера – самая тонкая оболочка Земли. На воду во всех ее состояниях и во всех сферах приходится меньше 0,001 массы планеты.

Из общего количества воды на Земле, которая примерно исчисляется в 1 454 643 тыс. км³, воды Мирового океана составляют 93,93% (см. табл. 1..), то есть 1 370 323 тыс. км³. Из-за большой солености эта вода практически не используется.

Для производственных и хозяйственно-бытовых нужд человечества требуется пресная вода, количество которой составляет всего лишь 2,7% от общего объема воды на Земле, при этом всего 0,36% имеется в легкодоступных для добычи местах. Большая часть пресной воды содержится в снегах и пресноводных айсбергах, заполярного круга и высокогорной поясности.

Залегощенский район по богатству водными ресурсами относится к благополучным – имеет среднюю обеспеченность. На территории Залегощенского района расположено водораздельное возвышение бассейнов р. Волги (р. Неручь, р. Зуша, р.Оки) и р.Дон.. Наиболее крупный приток р.Зуша – р.Неручь огибает посёлок с юга, востока и севера.. Эта река имеет преимущественно снеговое, с заметным участием дождевого и грунтового питание.

1.3. Грунтовые воды.

Подземные воды - основной источник водоснабжения в Орловской области.

Грунтовые воды – верхний горизонт подземных вод, важный компонент ландшафта.

Часть дождевых и снеговых вод (до 10-15%) просачивается в почву до слоёв глини и суглинков, образуя скопления грунтовой воды. Глубже грунтовых вод залегают обширные артезианские бассейны, воды которых широко используются в народном хозяйстве .



(рис.1..)

Схема образования источника

Подземный сток грунтовых вод образует обильные надземные источники, принимающие участие в питании рек – родники, ключи. Образование источников может быть обусловлено различными факторами : пересечением водоносных

горизонтов речными долинами, оврагами, геолого-структурными особенностями местности и др. Источники грунтовых вод Залегощенского района относят к палеозойским (девон) водоносным системам, с глубиной залегания от 50-60 и метров более. Они постоянно пополняются в период дождей и весеннего снеготаяния. Иногда их подпитка идёт из-за перетоков воды более низких горизонтов в местах соприкосновения водоносных горизонтов трещиновых и пористых известняков девона, т.е. происходит подъём артезианских вод и насыщение ими верхних горизонтов. Эти мощные первые водоносные горизонты обеспечивают пополнение вод в реках путём восходящих потоков. Естественная разгрузка источников подземных вод идёт через родники и ключи. Этот тип источника пресных вод широко распространён во всех районах области, особенно на склонах и речных долинах рек. По классификации гидрогеолога А. М. Овчинникова, у нас встречаются три группы источников - верховодки, грунтовыми или артезианскими водами. Источники первой группы имеют резкие колебания дебита (вплоть до полного иссякания), химического состава и температуры воды. Источники, питающиеся грунтовыми водами, отличаются большим постоянством во времени, но так же подвержены сезонным колебаниям дебита, состава и температуры. Источники артезианских вод отличаются наибольшим постоянством режима. По особенностям режима все источники можно подразделить на постоянно, сезонно и ритмически действующие. По гидродинамическим признакам большинство источников области относят к нисходящим, питающиеся безнапорными водами.

1.4. Химический состав родниковой воды и причины её загрязнения.

Химический и газовый состав воды источника весьма разнообразен; он определяется главным образом составом подземных вод, и общими гидрогеологическими условиями района. Для всех родников нашей полосы характерны гидрокарбонатно-кальциевые воды с небольшим содержанием железа и фосфора. Содержание органических веществ и азота зависит от загрязнённости родников.

При пользовании родниками как источником питьевой воды надо знать то, что чем толще фильтрующий слой земли, тем чище в нем вода. Необходимо также учитывать заселённость и хозяйственное использование территории над родником и рядом с ним, т.к. эффективное хозяйственное использование территории над родником способствуют загрязнению грунтовых вод.

Химический состав родниковых вод отличается большим разнообразием. Обычно при малых минерализациях (300-500 мг/л, редко больше 1 г/л) химический тип может резко меняться. На водораздельных пространствах встречаются воды гидрокарбонатного класса, кальциево-магниевой группы с низкой минерализацией (около 200 мг/л).. Вблизи

промышленных центров, городов, у свалок и т.д. состав грунтовых вод меняется на сульфатно-гидрокарбонатный и даже на сульфатно-хлоридный. Если в состав макрокомпонентов химического состава грунтовых вод входит нитрат-ион – это уже прямо свидетельствует о загрязнении.

Рассмотрим основные источники загрязнения подземных вод:

- **Сельское хозяйство.** Земледелие в связи с применением удобрений и ядохимикатов, вносит значительное количество загрязнений в подземные воды. В качестве сосредоточенных источников загрязнения в сельском хозяйстве выделяются животноводческие фермы.

- **Свалки.** Самым опасным компонентом свалок является фильтрат, образующийся за счет прохождения атмосферных осадков через пласты отходов при уплотнении и их последующим проникновением в почву.

- **Транспорт.** На крупных автомагистралях применяются противогололедные смеси, содержащие каменную соль; за зиму вносят десятки (до 60-80) килограмм соли на погонный метр. Типичными для автотранспорта являются такие загрязняющие вещества, как хлориды, нитраты, нефтепродукты, включая ароматические углеводороды, свинец, кадмий и другие тяжелые металлы и др.

2. Методы исследования.

2.1. Методика исследования:

Работа включала теоретическую часть – обзор информации; практическую часть - социологический опрос, взятие проб воды из родников, гидрофизические и гидрохимические исследования, обработку полученных результатов, разработку памятки для населения.

Гидрофизические и гидрохимические исследования включали в себя измерение следующих показателей: прозрачность, цвет, запах, температура, масса сухого остатка, наличие нефтепродуктов, гидрокарбонат ионов, сульфат ионов, суммарного железа, хлорид ионов, уровень pH.

Условия сбора материалов.

Пробы воды были взяты в пластиковые бутылки объёмом 1,5 литра, которые были промаркированы. Перед взятием пробы, бутылки промыли водой из источника. Ёмкости до краёв заполнили для исключения контакта с воздухом. Пробы воды хранились в холодильнике (в пределах 48 часов)

Взвешивание при исследовании гидрофизических параметров проводили с помощью тщательно проверенных и отрегулированных электронных весов.

Реактивы для химического анализа использовали согласно методике проведения экспериментов и с соблюдением техники безопасности. Опыты проводили в кабинете химии. Для объективности последующей оценки соблюдали общие требования к правилам измерения и исследования: применяли единые методики, измерения проводили одними и теми же приборами и в одинаковых условиях в трехкратной повторности..

2.1. Географическое картографирование объектов исследования

Для описания карты – схемы нужно иметь точный план, карту населённого пункта, которую можно скопировать с почвенных карт землепользования, сети интернет, или в администрации. Для полного описания необходимо установить на карте объекты исследования и расположенные рядом дороги, дома, частные земельные участки, с/х предприятия

2.2. Гидрофизический анализ

Определение температуры воды

Температура воды в источниках зависит от глубины залегания подземных вод, характера подводящих каналов и географического положения. Температура воды измеряется непосредственно у исследуемого объекта в заборном ведрке с помощью спиртового термометра .

Определение прозрачности воды

Оборудование: высокий мерный цилиндр с плоским прозрачным дном, лист с текстом.

Ход работы: под дно цилиндра помещают лист. В цилиндр постепенно наливают исследуемую воду. При этом следят, чтобы текст на листе читался сквозь воду. Как только текст перестает быть различимым, воду больше не приливают. Далее измеряют уровень столба жидкости – это и будет прозрачность воды в сантиметрах.

Определение цвета воды

Оборудование: 2 стакана из бесцветного стекла, дистиллированная вода, белый лист.

Ход работы. Цвет воды определяется при сравнении дистиллированной и исследуемой воды в двух стаканах. Их нужно рассматривать при дневном освещении на фоне белого листа сначала сбоку потом сверху.

Определение запаха воды

Оборудование: Плоскодонная колба объемом 150 – 250 мл., стеклянная пластинка.

Ход работы:

Определение проводят в широкогорлой колбе, которую заполняют исследуемой водой примерно на 2/3 объема. Колбу накрывают стеклом, интенсивно встряхивают вращательными движениями и после этого определяют свойства запаха с помощью следующей шкалы (в баллах). Бальная оценка интенсивности запаха производится по

следующим признакам: 0 баллов – отсутствие ощутимого запаха; 1 балл – неощущаемый, определяемый только в лаборатории; 2 балла – обнаруживаемый с трудом; 3 балла – легко обнаруживаемый; 4 балла – обращающий на себя внимание; 5 баллов – сильный, высокой интенсивности.

Определение запаха воды водоема достаточно субъективно и связано с пороговой чувствительностью органов чувств самого исследователя, однако при экспресс-анализе данные показатели являются достаточно информативными.

Таблица 1 Определение характера и интенсивности запаха воды

Характер запаха	Вид запаха	Инд.	Интенсивность (в бал-х)
Ароматный	Огуречный, цветочный	А	0 1 2 3 4 5
Болотный	Илистый, тинистый	Б	
Гнилостный	Фекальный, сточный	Г	
Древесный	Мокрая древесина	Д	
Землистый	Прелый	З	
Плесневелый	Затхлый, застойный	П	
Рыбный	Рыбный жир, рыбный	Р	
Сероводородный	Тухлые яйца	С	
Травянистый	Скошенная трава, сено	Т	
Неопределённый	Не похож на остальные	Н	

Определение массы сухого остатка в воде

Оборудование: чашка фарфоровая, мерный цилиндр на 50 мл, весы лабораторные, водяная баня.

Ход работы:

На весах взвешивают чистую фарфоровую чашку, записывают результат. Мерным цилиндром отмеряют 50 мл исследуемой воды и выливают ее в чашку. Чашку ставят на водяную баню, выпаривают из нее воду. Взвешивают чашку вместе с сухим остатком.

Расчет: $M = (m_2 - m_1) * 20$ (г./л.), где m_1 – масса чистой фарфоровой чашки

m_2 – масса чашки с образовавшимся сухим остатком после выпаривания воды на «водяной бане».

2.3. Гидрохимический анализ

Определение гидрокарбонат ионов в воде (количественный анализ)

Вместе с карбонатными ионами они являются важнейшей составной частью химического состава природных вод. Оба этих иона находятся в равновесии между собой и угольной кислотой: $H_2CO_3 = H^+ + HCO_3^- = 2H^+ + CO_3^{2-}$. Изменение содержания одного из членов этого равновесия влечет за собой изменение другого.. Распределение CO_2 ,

HCO_3^- , CO_3^{2-} в растворе зависит от его pH. При нормальных условиях pH природных систем составляет 7,0 – 8,5. Для этой области pH основным в растворе является бикарбонат – ион: HCO_3^- . Принцип метода определения гидрокарбонатов (или бикарбонатов) заключается в том, что под действием HCl происходит полное разложение гидрокарбонатов по схеме: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

Конец реакции определяется по изменению цвета индикатора метилоранжа из желтого в розоватый (pH около 4,5). В случае большого количества гидрокарбонатов в воде выделяющийся CO_2 , удаляют из сферы реакции путем продувания воздуха из груши через пробку. Как видно из уравнения, каждая молекула HCl вытесняет 1 молекулу CO_2 , то есть 1 моль/л HCl соответствует 44 г. CO_2 .

Оборудование: мерный цилиндр вместимостью 100 мл, бюретка вместимостью 50 мл, колба коническая вместимостью 200 мл.

Реактивы: соляная кислота (0,1 моль/л), индикатор метилоранж (0,1%)

Ход работы: в колбу на 200 мл наливают 100 мл исследуемой воды, прибавляют 3 капли метилоранжа и титруют кислотой (допустим 0,1 моль/л) до розового цвета.

Расчет:

Расчет HCO_3^- (X) по формуле: $X = (a \cdot c \cdot 61 \cdot 1000) / V$, где a – объем HCl, пошедший на титрование, мл; c – концентрация раствора HCl; V – объем пробы; 61 – количество HCO_3^- , эквивалентное 1 мл HCl; 1000 – перевод в литры.

Определение сульфат ионов в воде (количественный анализ)

Соли серной кислоты в природной воде встречаются в небольших количествах (до 20 – 30 мг/л). Значительное увеличение их зависит от попадания в водоём сточных вод. Сульфаты не оказывают вредного влияния на водных животных и растения даже в концентрации 1 г/л, а для карасей 10 г/л. Малые концентрации сульфатов влияют стимулирующе на жизненные процессы гидробионтов.

Оборудование: Пробирки, пипетка вместимостью 5 мл, пипетка вместимостью 1 мл.

Реактивы: Хлорид бария (10%)

Ход работы:

В пробирки с помощью пипетки набирают по 5 мл исследуемой воды. В каждую пробирку добавляют 3 капли хлорида бария.

О приблизительном содержании сульфатов судят по количеству выпавшего осадка BaSO_4 . Отсутствие мути говорит о содержании сульфатов менее 5 мг/л; слабая муть, появляющаяся через несколько минут – 5-10 мг/л; слабая муть, образующаяся сразу же по прибавлении BaCl_2 – 10–100 мг/л; сильная муть, сразу же оседающая, – 100 мг/л.

Определение суммарного железа (Fe^{2+} , Fe^{3+}) в воде

Формы железа в природных водах неустойчивы. Постоянно происходит окисление Fe^{2+} до Fe^{3+} , соединения, которого выпадают в виде бурого творожистого осадка при увеличении рН среды.

Оборудование: Пробирки, колбы.

Реактивы: Концентрированная соляная кислота, персульфат аммония, 50 – процентный раствор роданида калия KNCS.

Ход работы: Определение суммарного железа (Fe^{2+} , Fe^{3+})

Окрашивание раствора при рассматривании сверху	Содержание общего железа Fe^{2+} Fe^{3+} , мг/л
Нет окрашивания	< 0.05
Едва заметное желтовато – розовое	0.05-0.10
Слабо желтовато – розовое	0.10-0.50
Желтовато – розовое	0.50-100
Желтовато – красное	1.00-2.00
Красное	>2.00

Для анализа готовится раствор, содержащий 10 мл исследуемой воды, 3 капли соляной кислоты. После тщательного перемешивания в пробирку добавляют несколько кристаллов персульфата аммония. Цвет и интенсивность окрашивания сравнивают с данными в таблице 2.3.2.

Определение хлорид ионов в воде (качественный анализ)

Оборудование: Пробирки, пипетка вместимостью 5 мл – 3 шт., держатель, спиртовка.

Реактивы: 10% р-р азотной кислоты, 1% раствор перманганата калия, индикатор: йодкрахмальная бумага.

Ход работы:

К 1 мл анализируемого раствора прибавляют 1 мл HNO_3 и 1мл $KmnO_4$. Содержимое пробирки нагревают, а в отверстие помещают смоченную дистиллированной водой йодкрахмальную бумажку. Посинение йодкрахмальной бумаги свидетельствует о наличии в воде хлора.

2.4. Интервьюирование жителей сел

Анкета – для опроса жителей сел

1. Можете ли Вы назвать родники, находящиеся вблизи вашего населенного пункта?
2. Использовали или используете воду из родника для питья.?
3. Воду какого родника вы используете?

3. Результаты исследований

3.1. Результаты интервьюирования жителей сел

В результате интервьюирования жителей (100 человек) п. Залегощь были выявлены родники, которые наиболее часто используются населением как источники питьевой воды: – Это родник Ореховский (д. Ореховка) – (56 жителей) и Залегощенский (п. Залегощь) - 19 жителей. В меньшей популярности оказались Слободской (10 жителей) и родник д. Крючки (5 жителей). 15 опрошенных используют для питья только водопроводную воду.

3.1 Географическое положение объектов исследования

Родник Ореховский

Родник "Ореховский" расположен на берегу реки Неручь со стороны деревни Ореховка, а на противоположном берегу находится райцентр Залегощь. Из-под горы здесь бьёт очень мощный родник, который наполняет небольшой водоём (похоже на старую купель), который затем отдаёт воду в открытую купель, а далее уходит в реку. Вокруг много деревень и место это очень известное.

Координаты источника:

Широта: N 52° 54.660'

Долгота: E 36° 53.049'

Описание проезда:

Из Орла по трассе Орёл-Ефремов в сторону Залегощи. Через 53 км. от орловской объездной доезжаем до указателя на Ореховку и поворачиваем направо. Вскоре асфальт переходит в щебень, по которому едем прямо 1,2 км. до широкого съезда влево вниз (здесь за оврагом видны многоэтажки Залегощи), поворачиваем влево и ещё влево, начинаем спускаться вдоль горы и на первом повороте направо и вниз к источнику.

Родник Залегощенский

Из Орла по трассе Орёл-Ефремов в сторону Залегощи Родник Залегощенский выбивается на западной окраине поселка Залегощь, у моста через реку Залегощь и поворота автодороги на Верховье, справа от неё. Над источником построена деревянная надкладная сень с крестом. Воду нужно зачерпывать.

Координаты:

Широта N 52° 54.229'

Долгота E 36° 54.180'

3.3. Результаты гидрофизического анализа родниковой воды

проба воды №1 из Ореховского родника д. Ореховка,

Температура воды в момент взятия пробы – 5 °С. Прозрачность составляет – более 35 см. Цвет воды соответствует цвету дистиллированной воды. Запах воды не обнаружен. Масса сухого остатка после выпаривания пробы воды 1 г/л.

проба №2- Залегощенский родник(п. Залегощь),

Температура воды в момент взятия пробы – +6 °С. Прозрачность составляет – более 35 см. Цвет воды: слабый, едва заметный желтоватый оттенок.. Запах илистый, тинистый легко обнаруживается.. Масса сухого остатка после выпаривания пробы воды 1,4 г/л.

3.4. Результаты гидрохимического анализа родниковой воды

Проба воды №1 из Ореховского родника д. Ореховка

Показатель рН составляет – 7 . нефтепродукты не обнаружены.

Содержание: гидрокарбонат ионов – 414,8 мг/л; сульфат ионов – менее 5 мг/л,

Хлорид ионы не обнаружены. Содержание суммарного железа – норма и составляет 0,05-0,1 мг/л.

Проба №2- Залегощенский родник(п.Залегощь)

Показатель рН составляет – 7-8 . Обнаружены нефтепродукты.

Содержание: гидрокарбонат ионов – 439,2 мг/л ; сульфат ионов – 10-100 мг/л,

Обнаружены хлорид ионы. Содержание суммарного железа – норма и составляет 0,05-0,1 мг/л.

4. Обсуждение результатов

Гидрофизические параметры					
Название родника	Цвет	температура	прозрачность	Запах	Масса сух.ост., г/л
Ореховский	бесцветный	+5	Более 35 см	-	1
Залегощенский	Слабый , едва заметный желтоватый оттенок	+6	Более 35 см	Илистый, тинный, легко обнаружив.	1,4
САНПИН	бесцветный	+5	Не менее 20 см	Трудно обнаруж.	2 г/л

Масса сухого остатка в воде родника Ореховского: $m_1=0,9$ г; $m_2=1$ г; $m_3= 1$ г

Масса сухого остатка в воде родника Залегощенского: $m_1=1,5$ г; $m_2=1,5$ г; $m_3=1,4$ г

Гидрохимические параметры					
Название родника	Количество ионов HCO_3^- , мг/л	рН	Количество ионов SO_4^{2-}	Количество ионов Fe^{2+} , Fe^{3+}	Количество ионов Cl^-
Ореховский	414,8	7	Менее 5 мг/л	0,05-0,10 мг/л	Не обнаружен
Залегощенский	439,2	7- 8	Слабая муть, образуется сразу 10-100 мг/л	0,05-0,10 мг/л	присутствует
САНПИН	До 1000(1500)	6,5 -8,5	500 мг/л	0,3 мг/л.	-(рег.350)

*в скобках величина может быть установлена главным санитарным врачом региона.

Кол-во соляной кислоты для титрования пробы воды родника Ореховского: 6,8 мл

Расчёт $[\text{HCO}_3^-]$ (X) по формуле:

$$X = (a \cdot c \cdot 61 \cdot 1000) / V = (6,8 \text{ мл} \cdot 0,01 \text{ моль/л} \cdot 61 \cdot 1000) / 100 = 414,8$$

Кол-во соляной кислоты для титрования пробы воды родника Залегощенского: 7,2 мл

Расчёт $[\text{HCO}_3^-]$ (X) по формуле:

$$X = (a \cdot c \cdot 61 \cdot 1000) / V = (7,2 \text{ мл} \cdot 0,01 \text{ моль/л} \cdot 61 \cdot 1000) / 100 = 439,2$$

4.Обсуждение результатов. Выводы

После проведения исследования, можно утверждать

1. **Вода в роднике д. Ореховка безопасна для здоровья людей**, так как соответствует нормам САНПИН по проверенным гидрофизическим и гидрохимическим показателям. Родник удалён от мест с активной антропогенной нагрузкой.
2. Вода в Залегощенском роднике имеет отклонения от нормы по гидрофизическим и гидрохимическим параметрам: цветности, запаху, высокое содержание сульфатов , присутствуют хлориды.
3. Вода в Залегощенском роднике имеет примеси нефтепродуктов, что недопустимо по нормам САНПИН.
4. Возможные причины ухудшения качества воды в Залегощенском роднике: применение минеральных удобрений на обрабатываемых полях, очень близкое расположение автотрассы Орёл-Ефремов, применение реагентов в зимний период, бывший асфальтовый завод (сейчас развалины), ДЭУ, активная эксплуатация площадки для хранения дорожных строительных материалов (песок, щебень), в 300 метрах южнее родника расположена АЗС и бывшая нефтебаза. Кроме того возможной причиной может быть мытьё автомобилей или использование загрязнённых нефтепродуктами ёмкостей.
5. **Употребление воды из Залегощенского родника может быть опасным для здоровья людей.**

Техногенная и антропогенная нагрузка на природную среду в п.Залегощь привела к ухудшению качества воды в Залегощенском роднике. Содержание сульфат -, хлорид ионов могло быть меньше, если бы не антропогенное влияние человека –

Практический результат нашей работы :

- **Оповещение населения:** установка предупреждающей информационной таблички у Залегощенского родника.
- Учащиеся Залегощенской средней школы №1 оповестили местные власти о результатах исследования
- Решили взять шефство над родником –, провести очистку прилегающей к роднику территории, следить за состоянием родника.

Заключение

Данный проект имеет научное и краеведческое значение, т.к. на примере своей местности раскрывает механизм и последствия техногенной нагрузки на окружающую среду и здоровье людей.

Работа и её результаты могут быть использованы для формирования экологического самосознания у обучающихся во время уроков экологии, географии, занятий краеведческого кружка, на внеклассных мероприятиях, а так же при работе с населением и совместных природоохранных действиях с участием администрации поселка.

5.Список литературы:

1. И.П.Александров, М.И.Иванов, В.А.Ревякина,И.Л.Ерёмин. География Орловской области. Орёл. 1967 г.
2. Альтовский М. Е. Классификация родников, в сб.: Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии, Сб. 19, М., 1961 г.
3. А.Н. Гусейнов, В.П. Александрова, Е.А. Нифантьева. Изучение водных экосистем в урбанизированной среде. Практикум с основами экологического проектирования. М.ВАКО, 2015г.
4. А.М. Сараева,Л.В.Суханов За страницами учебника географии Орловской области. МГУ 2004 г.
5. В.А. Самкова, Л.И. Шурхал. Экология среды жизни на планете. М. Академкнига, 2010 г
6. В.А. Пирогов, Дулин И.В. Природные богатства Орловского края орэлиздат. 1997
7. В.И.Тихий Изучение географии Орловской области.Орёл,1997 г.
8. С.Е.Мансурова, Г.Н. Кокуева . Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы. Школьный практикум. Владос.2001.
9. . <http://svyato.info/11183-rodnik-poselok-zalegosch.html>
10. <http://www.o8ode.ru/article/onew/sanitary/table2.htm>

Приложение.

1. Ореховский родник. (д.Ореховка).



2 Залегощенский родник (п.Залегощь)



2 Уровень техногенной нагрузки на Залегощенский родник.

Трасса Орёл-Ефремов.



Развалины асфальтового завода.
Выше расположено ДЭУ.



4. Оценка степени техногенной нагрузки на Ореховский родник:



5. Отбор проб воды:

Ореховский родник. (д.Ореховка).

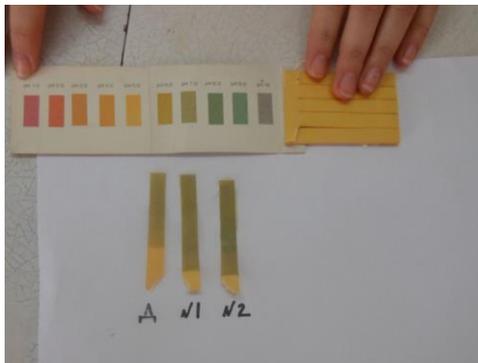
Залегощенский родник (п.Залегощь)

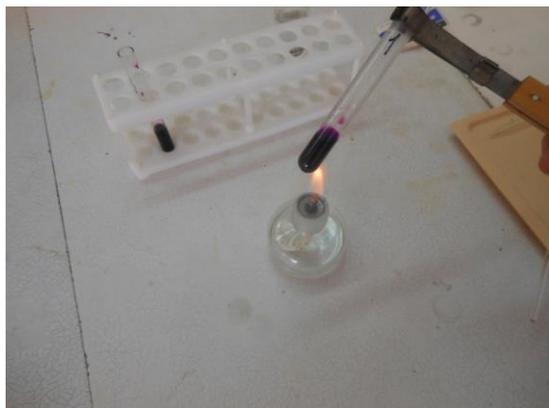
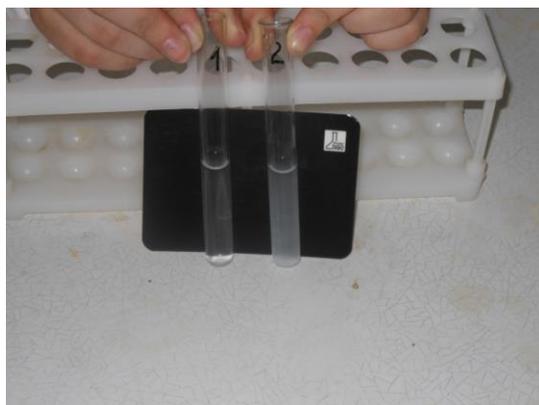


6. Гидрофизические исследования



7. Гидрохимические исследования.





8. Установка предупреждающей таблички у Залегощенского родника.

