

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды имени Б. В. Всесвятского



Название работы: «Исследовательская работа пруда г. Назрань после экологического бедствия»

Номинация: «Экологический мониторинг»

Автор работы: Хаутиева Хяди Адамовна

ГБОУ СОШ № 5 с.п. Новый Редант ученица 7 класса

Руководитель: Оздоева Заира Исраиловна, учитель физики ГБОУ СОШ
№ 5 с.п. Новый Редант

2025 год

Аннотация

Объект исследования: Пруд в РИ г. Назрань.

Предмет исследования: экологическое состояние пруда после экологического бедствия в марте 2024 года.

Цель: оценить экологическое состояние пруда в г. Назрань и предложить меры по его оздоровлению

Задачи: 1. описать физико — географические особенности района исследования 2. выявить все гипотезы возникновения массового замора рыбы 3. провести тестирование пруда, отдельно описывая состояние самого пруда, берегов, мнения местных жителей 4. провести анализ прудовой воды по органолептическим показателям 5. предложить мероприятия по улучшению состояния пруда.

Методы исследования: наблюдение, интервью, работа с Интернетом, экологическое тестирование по плану, анализ воды по органолептическим показателям

Результаты и выводы: В начале марта 2024 года вода в пруду г. Назрань почернела и приобрела гнилостный запах, а через несколько дней рыба начала всплывать идохнуть. В своей работе я привела все рассматриваемые гипотезы происшедшего и проанализировала их, а также привела свое мнение о том, что стало причиной экологического бедствия, кроме этого я оценила состояние пруда и прудовой воды и составила список мер, которые по моему мнению должны оздоровить наш пруд. Всего было рассмотрено четыре гипотезы происшедшего: отравление с/х стоками, умышленное отравление, смерть от нехватки кислорода и некачественная вода. По итогам исследования я пришла к выводам о том, что: 1. Все приведенные гипотезы причин массового замора рыбы в пруду в г. Назрань имеют место быть (можно привести доводы «за» и «против» них)

2. Хотя точная причина экологического бедствия до конца не выявлена, важнейшим фактором, повлиявшим на рыбу, является прудовая вода.

3. Прудовая вода по органолептическим показателям плохого качества — грязно-песочного цвета, прозрачность всего 10 см, мутная, со взвешенными частицами, с заметным землистым запахом, с положительной пробой на пенистость.

4. По показателю рН в пробе прудовой воды имеется превышение — вода имеет щелочную реакцию.

5. Санитарное состояние берегов неудовлетворительное.

6. Район пруда несет большую антропогенную нагрузку.

7. Восстановление экосистемы пруда невозможно без экстренного вмешательства человека.

8. Местные жители всерьез обеспокоены состоянием пруда и готовы принять участие в его спасении.

По результатам своего исследования я составила ряд рекомендаций, направленных на восстановление экосистемы пруда после экологического бедствия: 1. полное удаление из котлована пруда водорослей, ила и хозяйственно-бытового мусора;

2. Замена системы водообмена пруда;

3. оборудование гидротехнической системы пруда (оборудование водопровода с водомерным счетчиком для подпитки пруда водой в засушливый период);

4. проведение работ по берегоукреплению пруда;

5. организация биологической самоочистки пруда путем заселения его гидробионтами;

6. запрещение вылова рыбы на 1 год;

7. запуск мальков рыбы весной 2024 года;

8. приведение в порядок имеющихся зеленых насаждений по берегам пруда, удаление сушняка, высадка молодых деревьев;

9. систематический мониторинг состояния пруда;

Краткая аннотация.

10-25 марта 2024 года в пруду РИ г. Назрань произошёл массовый замор рыбы. В начале марта, сразу после схода снега, вода почернела и приобрела плохой, гнилостный запах, а через несколько дней рыба начала всплывать идохнуть. Произошедшее стало трагедией для города, поэтому, я считаю, что тема моего исследования является актуальной и имеет огромную значимость для моих односельчан. В своей работе я привела четыре рассматриваемые гипотезы происшедшего и проанализировала их, а также привела свое мнение о том, что стало причиной экологического бедствия, кроме этого я составила список мер, которые по моему мнению должны оздоровить наш пруд. Конечно, выполнение этих рекомендаций предусматривает некоторые финансовые вложения, но я думаю, что они в конце концов себя оправдают, ведь пруд является достопримечательностью нашего города.

Содержание работы

Введение

1. Обзор литературы

2. Материалы и методики

2.1. Описание района исследования

2.2. Гипотезы возникновения экологического бедствия на пруду в г. Назрань

2.3. Отбор проб для анализа органолептических свойств воды

2.4. Изучение органолептических свойств прудовой воды

2.5. Определение водородного показателя прудовой воды

3. Выводы по исследованию.

4. Рекомендации по улучшению экологического состояния

водоема Заключение

Список используемой литературы

Приложения 1

Приложение 2

Приложение 3

Приложение 4

Введение

Вода - самое распространенное вещество на нашей планете, основа всех жизненных процессов, происходящих на Земле. Вода входит в состав любого живого организма. Достаточно помять лист растения в руках и мы обнаружим влагу . Воду пьют поля и леса. Без нее не могут жить ни звери , ни растения , ни люди.

Всевышний Аллах говорит :

« Воистину , в сотворении небес и Земли в воде , которую Аллах ниспослал с неба и , посредством которой он оживил мертвую землю , заключены знамения для людей разумеющих».

Воды на планете много, однако, в последнее время крайне актуальной стала проблема загрязнения водных объектов промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами.

К сожалению, за многие тысячелетия человечество свыклось с загрязнениями воды и воспринимает это как нечто естественное и неизбежное. Эта проблема является теперь одной из самых глобальных. Во многих регионах России наблюдается просто дефицит чистой воды. Пришлось столкнуться с проблемой загрязнения воды и жителям нашего города Назрань, которое находится в Республике Ингушетия . В марте 2024 года в пруду г.

Назрань произошёл массовый замор рыбы. В начале марта, сразу после схода снега, вода почернела и приобрела плохой, гнилостный запах, а через несколько дней рыба начала всплывать и дохнуть. Весь берег был засыпан мёртвой рыбой, а те особи, которые ещё не успели погибнуть — всплывали и дёргались на поверхности воды. Сигнал об этом происшествии поступил от местных жителей. На место ЧП выезжали первый вице – премьер правительства Ингушетии Магомед Евлоев , руководитель Минприроды Ахмедхан Шадиев, а также представители Северокавказского межрегионального управления Росприроднадзора , управления Роспотребнадзора по республике , администрации города Малгобек. После проведения проверки Магомедом Евлоевым было дано поручение администрации г. Назрань привести в надлежащее экологическое состояние водоем. В своей работе я попыталась привести все рассматриваемые гипотезы происшедшего, найти ответ на вопрос — Что на самом деле стало причиной экологического бедствия?, Именно трагедией стало описанное происшествие для г.Назрань.

Исходя из выше сказанного, я считаю, что тема моего исследования является актуальной и имеет огромную значимость для жителей нашего города.

1. Обзор литературы

Замор – гибель рыбы вследствие кислородного голодания. По своей опустошительности замор является сильнейшим бедствием. Колоссальное количество промысловой рыбы и ее молоди ежегодно погибает во многих водоемах.

Летом кислород поступает в воду из атмосферы и выделяется водными растениями. Он непрерывно расходуется на окисление (гниение) ила и отмирающих водных животных и растений, а также на дыхание водных организмов. При сильном зарастании водоема или развитии микроскопических водорослей («цветении воды») потребление кислорода летом может оказаться значительно больше поступления, в особенности ночью, когда растения кислорода не выделяют. В этих случаях замор может наступить и летом. Но летний замор встречается реже. Главную опасность представляет замор зимой, когда ледяной покров препятствует поступлению кислорода в водоем из атмосферы. В этот период и растения не обогащают воду кислородом. Количество кислорода в воде может настолько уменьшиться, что рыба начинает задыхаться. Нередко погибает полностью все рыбное население водоема или же гибнут многие ценные виды рыб и выживает лишь карась. Этот вид легко отличить от всех остальных пресноводных рыб по более или менее круглому туловищу, сильно сплюсненному по бокам. Своим высоким, сжатым телом "отсутствием усов он существенно отличается от самого близкого своего родственника - карпа. Карась имеет много

разновидностей, различающихся не только по цвету и величине но и по форме. Но все

многочисленные вариации представляют два основных вида: круглый, или обыкновенный золотистый, карась и продолговатый, или серебристый. Золотой и серебряный караси сходны по многим биологическим особенностям. Оба они нерестятся в конце мая или в первой половине июня при температуре воды 14-23 °С. И тот, и другой мечут икру порциями - через 10-15 дней на глубине 0,5- 0,6 м на заросших участках прудов или озер. Самки выметают 160-300 тыс. икринок и более. Карась - очень ценная в пищевом отношении рыба, относительно теплолюбивая и малоподвижная. В Ингушетии распространены виды рыб: карась, щука, сазан, кумжа, жерех, судак, усачи (за исключением усача-мурзака). Кроме того, в местных водоемах водится много раков. Карась это исключительно выносливая рыба. Выносит кислые воды (рН 4,5) и способен выжить при очень малом количестве кислорода в воде (до 0,5-0,6 куб. см). Может жить, зарывшись в ил, даже в водоемах, промерзающих до дна. Выживает также в воде с относительно высоким содержанием гуминовых кислот. Дышит как жабрами, так и через кожу. В продуктивных, перенаселенных рыбой прудах карась хорошо растет. В южных водоемах он в первое лето достигает массы 30 г, во второе - 200-300 г. Нерест стайный, икра донная, клейкая, светло-желтая, с золотистым оттенком. Инкубация икры при температуре воды 20-21 °С длится в течение 85-95, а при температуре 22-23 °С - 45 часов. Личинки начинают проклевываться на четвертый-шестой день после оплодотворения. Рост карася, как и любой другой рыбы, преимущественно зависит от количества потребленной пищи. Поскольку он питается в основном растениями, то вполне понятно, почему в водоемах с песчаным дном, лишенным водных трав, он растет очень медленно. При благоприятных условиях карась может достигать массы 5 кг. Однако и для карасей зимой необходимы проруби, ибо не все они успевают зарыться в ил (зачастую гибнут мальки). Зимой для лучшего газового режима на поверхности водоема делают проруби или обеспечивают проточность воды. Иногда вмораживают в лед вязанки камыша, стебли которого пропускают воздух. Температура воды в период содержания зимой - 1-4 °С. Перезимовывает обычно 80% рыбы. Сазан (*Cyprinus carpio*) — пресноводная рыба отряда карпообразных, семейство карповых. Формы сазана — полупроходная и жилая. Первая живет на озёрах или опреснённых участках моря, мигрируя на нерест в реки, вторая — постоянно обитает в одном водоёме. Хотя и редко, но встречаются, экземпляры свыше 20 кг весом при длине более метра. Живет сазан долго — до 35 лет, однако рост прекращается к 8 годам, поэтому основной прирост веса приходится на первую четверть жизни. Рацион сазана весны и начала лета, в основном составляют молодые побеги рдеста, кубышки, рогоза, камыша и других водных растений, хотя он и не прочь поживиться икрой рано лягушек и нерестящихся рыб.

2. Материалы и методики

2.1 Описание района исследования

Назрань (ингуш .нана-наьсаре,наьсаре) -город на юге России в составе Республики Ингушетия .

Город расположен на левом берегу реки Сунжи , в западной части республики , у административной границы с Северной Осетией . Находится в 4 км к северо-западу от столицы республики –Магаса. Датой основания населённого пункта Назрань принято считать 1781 год .

Климат города влажный континентальный , варьирующийся от умеренного до резко континентального степного. Зима бывает снежной и мягкой , в конце января –начале февраля формируется устойчивая морозная погода . Период с мая по июль обычно является самыми дождливым в году. В конце июля –начале августа наступает жаркая погода . Солнечных ясных дней очень мало – в среднем в году около 50-60 дней ясно, около 80-90 дней осадки , в остальное время -210-230 дней пасмурно и облачно .

2.2. Гипотезы возникновения экологического бедствия на пруду г. Назрань

Как уже упоминалось выше, 10-25 марта 2024 года в пруду г. Назрань произошёл массовый замор рыбы. В начале марта, сразу после схода снега, вода почернела и приобрела плохой, гнилостный запах, а через несколько дней рыба начала всплывать идохнуть. Весь берег был засыпан мёртвой рыбой. В ходе расследования этого происшествия, которое стало поистине экологическим бедствием для города, были выдвинуты несколько версий причины произошедшего:

- 1.** Предположительно, причиной гибели рыбы стал сброс в пруд вредных веществ. Местные жители уверены - в водоём попали опасные стоки местного сельхозпредприятия.
- 2.** Возможно, рыба в пруду задохнулась после сильных, зимних морозов - ей не хватило кислорода, так как проруби не были обустроены.
- 3.** По третьей версии, рыба погибла в результате воздействия воды с повышенным рН и содержанием органики.

По моему мнению, все эти версии имеют место быть. Третья версия очень правдоподобна, проруби действительно сделаны не были, но их не делали никогда, но замора никогда не было, кроме того рыба которая обитает в этом водоеме может выживать при минимальном содержании кислорода. Верность последней версии подтверждают мои наблюдения — в воде много органических останков и рН превышен. Кроме этого есть данные об анализе воды, проведенном экологической гидрохимической лабораторией, согласно которым было выявлено повышенное содержание загрязняющих веществ, показатель ХПК (химическое потребление кислорода) — характеризующий суммарное содержание в воде органических и неорганических веществ по количеству израсходованного на окисление химически связанного кислорода, превышен в 6 раз, значение ПДК (предельно допустимая концентрация) ионов аммония превышено в 4 раза, по сероводороду и сульфидам норма превышена в 1,2 раза. Такой показатель, как запах, был оценен в 5 баллов при норме в 2. Содержание растворённого кислорода в воде составило всего 1 мг/дм³, когда как обеспечивающий нормальное развитие рыб показатель составляет около 5 мг /дм³.

2.3. Отбор проб для анализа органолептических свойств воды

Пробы воды отбирались на пруду в г. Назрань . При заборе воды исполнялись общие правила отбора проб, обязательные для исполнения:

- Перед отбором проб тщательно вымыть руки;
- При отборе пробы воды для химического анализа следует использовать пластиковую тару объемом 1,5 литра из-под простой питьевой или дистиллированной воды (я использовала хорошо промытые бутылки мин. воды « Ачулуки»). Бутылку и пробку перед отбором проб несколько раз тщательно промывают изнутри той водой, которую будут брать на анализ.
- Пробу из пруда необходимо отбирать в среднем слое воды в 0.5 м от берега. Набирать воду желательно тонкой струйкой и по стенке бутылки. Такой способ отбора позволяет уменьшить насыщение воды кислородом воздуха и, как следствие, предотвращает протекание химических реакций. Воду нужно налить в бутылку под «горлышко» и плотно завернуть пробку.
- Пробу воды при необходимо снабдить сопроводительным документом с указанием:
 - места отбора: область, район, поселок (город, улица, дом)
 - источника воды: колодезная, родниковая, артезианская из скважины, водопроводная, из открытого водоема
 - времени и даты отбора: число, месяц.

Провести анализ отобранных проб в кратчайшие сроки. Хранить, при необходимости, в темном прохладном месте, например в холодильнике не более 24 часов. Анализ проб воды из пруда я делала через час после отбора, что позволяет мне быть уверенным в результате

(приложение 2).

2.4. Изучение органолептических свойств прудовой воды

1. Цвет (окраска).

Для определения цветности воды я взяла стеклянный сосуд и лист белой бумаги. В сосуд набрала воду и на белом фоне бумаги определила цвет воды – показатель определенного вида загрязнения. Вода из пруда грязно-песочного цвета .

2. Прозрачность.

Для определения прозрачности воды был использован мерный цилиндр с плоским дном под который подкладывался лист бумаги с текстом напечатанным 12 шрифтом. Вода сливалась до тех пор пока не будет виден этот шрифт. Измерив высоту столба оставшейся воды, я определила степень прозрачности воды и выразила ее в сантиметрах. Степень прозрачности исследуемой воды — 10 см. Уменьшение прозрачности вод свидетельствует об их загрязнении (приложение 3).

3.Запах.

Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запахов воды при температуре 20 и 60. Характер и интенсивность запаха я определяла при помощи следующих таблиц:

Таблица 1. Характер и род запаха воды естественного происхождения.

Характер запаха	Примерный род запаха
Ароматический	Огуречный, цветочный
Болотный	Илистый, тинистый
Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
Гнилостный	Фекальный, сточные воды
Землистый	Прелый, глинистый, свежеспаханной земли
Плесневый	Затхлый, застойный
Неопределенный	Неподходящий под предыдущие определения

Исследуемая вода имеет землистый запах, который при нагревании усиливается.

Таблица 2. Интенсивность запаха воды.

Балл	Интенсивность запаха	Качественная характеристика
0	-	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабая	Запах, не поддающийся обнаружению потребителем, но обнаруживаемый в лаборатории опытным исследователем
2	Слабая	Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый, если на него обратить внимание
3	Заметная	Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относится к воде с неодобрением
4	Отчетливая	Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья
5	Очень сильная	Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья

Интенсивность я оценивала по 5 – бальной шкале согласно таблице. Запах воды определялся в помещении, в котором воздух не имел постороннего запаха. Запах воды из пруда я оценила в 3 балла - Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относится к воде с неодобрением

4. Определение мутности.

Для проведения визуальной оценки мутности я заполнила пробирку водой до высоты 10 см. Определила мутность воды, рассматривая пробирку сверху на темном фоне при достаточном боковом освещении (дневном). Проба оказалась мутная, через 0.5 минуты на дне стал заметен осадок.

5. Определение пенистости.

Чистая вода, вспененная различными устройствами, быстро принимает свой первоначальный вид с гладкой прозрачной поверхностью. Пенистостью считается способность воды сохранять искусственно созданную пену. Данный показатель может быть использован для качественной оценки присутствия таких веществ, как детергенты (поверхностно-активные вещества) природного и искусственного происхождения и др. Колбу на 500 мл я заполнила на $\frac{1}{3}$ водой, взболтала около 30 сек. Проба считается положительной, если пена сохраняется более 1 мин. В моей пробе пена сохранялась 3 минуты.

Наличие проблем с качеством воды можно заподозрить, если пена:

- имеет темный, грязный цвет с различными мелкими включениями;
- плотной консистенции;
- устойчивая и не рассеивается длительное время;
- распространяется по всей поверхности водоема.

В моем случае пена имела грязный цвет и была устойчивой, что является верным признаком нарушения баланса в пруду.

2.5. Определение водородного показателя прудовой воды

Кислотность воды оказывает значительное влияние на биохимические и биологические процессы. В жизни рыб она имеет большое значение. Кислотность воды определяется содержанием катионов водорода (H^+), анионов гидроксила (OH^-) и показывает активную реакцию среды. Благодаря рН-тесту можно определить, какая среда в пруду – щелочная или кислотная.

Если она щелочная, то уровень рН будет выше 7.0, если же кислотная, то ниже 7.0. Воду с идеально сбалансированным кислотно-щелочным балансом получить невозможно, так как уровень рН меняется в зависимости от многих факторов. Но, тем не менее, показатель рН должен колебаться лишь незначительно, оставаясь в пределах от 6,5 до 7,5 по шкале рН. Я проводила определение рН с помощью универсальной индикаторной бумаги. Тест — полоску опускала на несколько секунд в воду, а потом сравнивала со шкалой. Полоска стала зеленого цвета, что говорит о рН воды 8. Вода имеет щелочную реакцию. Я выяснила, что при длительном сохранении рН на уровне 9,5 (мое значение немного ниже) у рыб возникает заболевание жаберного аппарата, так называемый некроз (омертвление) жаберных лепестков. При сильной степени поражения рыба погибает от удушья, несмотря на наличие в воде достаточного количества растворенного кислорода. Также в щелочной воде разрушается защитная слизь, которой покрыто тело здоровой рыбы и тогда рыба становится восприимчивой к болезням и уязвимой для паразитов (приложение 4).

3. Выводы по исследованию.

Проведя свое исследование я пришла к ряду выводов:

1. Все приведенные гипотезы причин массового замора рыбы в пруду г. Назрань имеют место быть (можно привести доводы «за» и «против» них)
2. Хотя точная причина экологического бедствия до конца не выявлена, важнейшим фактором, повлиявшим на рыбу, по моему мнению, является прудовая вода
3. Прудовая вода по органолептическим показателям плохого качества — грязно-песочного цвета, прозрачность всего 10 см, мутная, со взвешенными частицами, с заметным землистым запахом, с положительной пробой на пенистость.
4. По показателю рН в пробе прудовой воды имеется превышение — вода имеет щелочную реакцию.
5. Санитарное состояние берегов неудовлетворительное.
6. Район пруда несет большую антропогенную нагрузку.
7. Восстановление экосистемы пруда невозможно без экстренного вмешательства человека.
8. Местные жители всерьез обеспокоены состоянием пруда и готовы принять участие в его спасении.

4. Рекомендации по улучшению экологического состояния водоема

По результатам своего исследования я составила ряд рекомендаций, направленных на восстановление экосистемы пруда после экологического бедствия, а также примерную смету расходов:

- полное удаление из котлована пруда водорослей, ила и хозяйственно-бытового мусора;
- организация системы водообмена пруда, он способствует выносу продуктов жизнедеятельности рыб, стимулирует фотосинтетическую активность фитопланктона;
- оборудование гидротехнической системы пруда (оборудование водопровода с водомерным счетчиком для подпитки пруда водой в засушливый период);
- проведение работ по берегоукреплению пруда;
- организация биологической самоочистки пруда путем заселения его гидробионтами: растительность будет являться одновременно кормом для рыб и естественным украшением водной поверхности, а двустворчатые и брюхоногие моллюски уничтожать лишнюю органику;
- запрещение вылова рыбы на 1 год;
- запуск мальков рыбы весной 2023 года;
- прочищение зеленые насаждения по берегам пруда, удаление сушняка, высадка молодых деревьев;
- систематический мониторинг состояния пруда;
- расширение экологического движения школьников

Конечно, выполнение этих рекомендаций предусматривает финансовые вложения, но я думаю, что они в конце концов себя оправдают, ведь пруд находится в центре города Назрань. И является достопримечательностью города .

Заключение.

Тема данного проекта является актуальной для всех жителей г. Назрань. Я исследовала наш пруд и выявила проблему, которую в масштабе страны можно ассоциировать с проблемой малых рек. Исторически этот пруд имел не только

эстетическое значение для жителей г. Назрань, но и экологическое и хозяйственное. Сейчас пруд потерял свой первоначальный вид. Уменьшился в размерах, стал зарастать, прилегающая территория сильно засорена, но мне хочется верить, что это не конец.

Природная вода обладает способностью к самоочищению под влиянием естественных факторов: солнечного света, атмосферных газов, жизнедеятельных организмов – бактерий, грибов, зелёных растений, животных. Например, камыш очищает воду от болезнетворных бактерий, излишек солей, отходов нефти. Хорошо очищает воду осока, рогоз, хвощ болотный, хлорелла. Животные – фильтры (беззубка, перловица) прогоняют через себя за сутки 30 литров воды. Фильтруют воду и небольшие рачки, обитающие на поверхности водоёмов. Таким образом, природа может позаботиться о себе сама, а наша задача только немного ей помочь. Прежде всего научиться вести себя дружелюбно по отношению к природе, и тогда она ответит нам тем же. Я верю, что нам удастся спасти наш пруд и в Интернете появятся заметки не о экологическом бедствии, а о замечательном месте для отдыха на берегу городского пруда.

Список используемой литературы

<https://gazetaingush.ru/news/prichinoy-gibeli-ryby-v-prudu-v-nazrani-eksperty-nazvali-nizkoe-soderzhanie-kisloroda-v-vode>

<https://serdalo.ru/v-ingushetii-obespokoeny-gibelyu-ryby-v-vodoeme>

<https://www.interfax-russia.ru/south-and-north-caucasus/main/massovy-mor-ryby-proizoshel-v-prudu-nazrani-iz-za-zhary>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Замор_рыбы

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Малгобек>

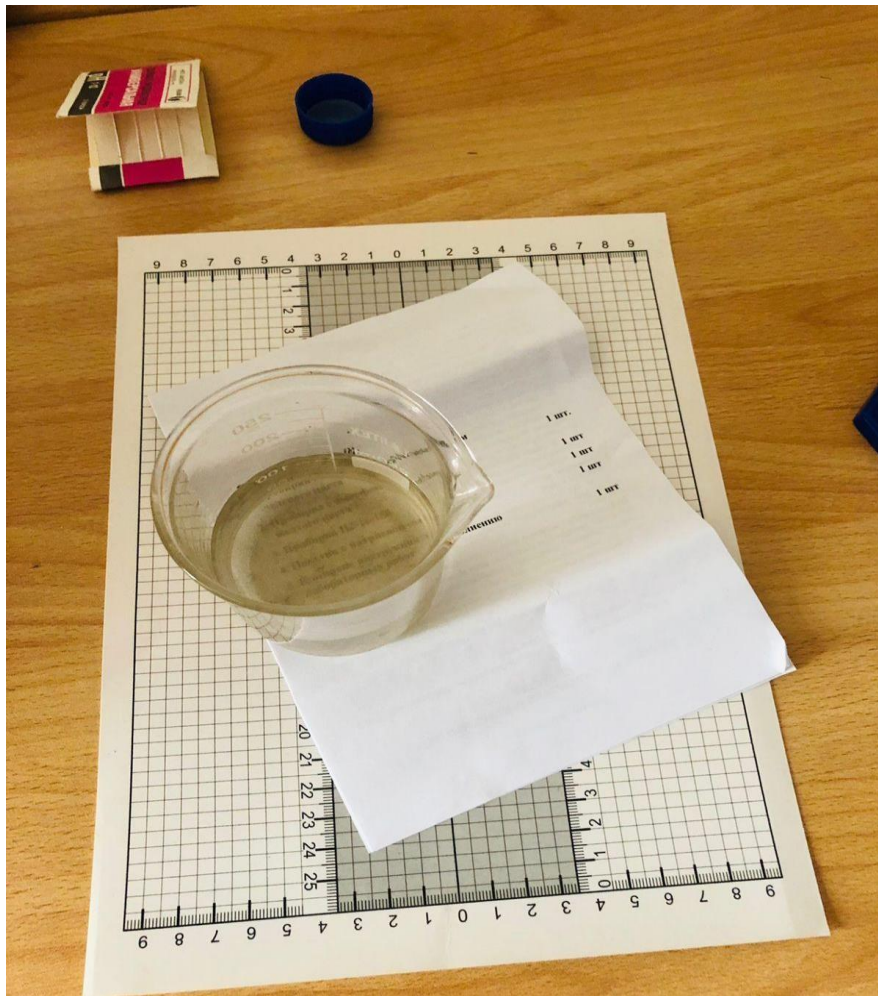
Приложение 1



Приложение 2



Приложение 3



Приложение 4

