

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 11 г. Челябинска»

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ МИАСС
В ОСЕННИЙ ПЕРИОД**

Автор:

Белобородова Прасковья, 4 класс.

Руководитель:

Витушкина Ирина Вячеславовна,

учитель начальных классов

МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска»

2024 г.

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Характеристика реки Миасс.....	4
Глава 2. Методика исследования.....	5
Глава 3. Анализ результатов эксперимента.....	12
Заключение.....	13
Список литературы.....	14
Приложение.....	16

Введение

В первом классе с нами проводили открытый урок «Вода – это полезное ископаемое», который мне очень понравился и запомнился. На нем я узнала, что человек на 70 % состоит из воды, и вода, это основной продукт, без которого человек не может прожить. Из воды состоит не только человеческий организм, но и всё живое на планете.

Я узнала, что вода загрязняется отходами промышленных производств, она имеет ряд характеристик, связанных с ее происхождением. Качество воды характеризуется ее температурой, содержанием в ней взвешенных веществ, ее цветностью, запахом, привкусом, жесткостью, содержанием отдельных химических элементов и соединений, активной реакцией и другими показателями. Здоровье человека и качество воды, которую он потребляет, связаны напрямую. Поэтому качество потребляемой человеком воды является актуальной проблемой в наши дни.

На территории Челябинской области протекает немало рек. Меня заинтересовала река Миасс по многим причинам: протекает непосредственно по территории города Челябинск, в котором я проживаю, является самой длинной рекой в области, интересное происхождение названия реки, экологическое состояние не совсем удовлетворительное. Река Миасс подвержена различным загрязнениям, которые приносят вред. От состояния реки зависит жизнедеятельность растительных и живых организмов. И что самое важное, река Миасс является питьевым источником города Челябинск.

К сожалению, за многие тысячелетия человечество свыклось с загрязнениями воды и воспринимает это как нечто естественное и неизбежное. Эта проблема является одной из самых глобальных в наши дни. Во многих регионах России наблюдается дефицит чистой воды. Не исключением стала и наша область.

Объект исследования: вода реки Миасс.

Предмет исследования: качество воды реки Миасс в осенний период.

Цель исследования: оценить качество воды реки Миасс в осенний период с помощью органолептических и физико-химических показателей.

Задачи исследования:

1. Дать характеристику реки Миасс;
2. Изучить методы определения качества воды;
3. Провести эксперимент;
4. Обработать результаты исследования и сравнить пробы;
5. Сделать выводы.

Гипотеза: вода из реки Миасс за пределами города Челябинска чище, чем в самом городе.

Методы исследования: измерение, анализ, сравнение, обобщение.

Научное значение: общая оценка состояния речных вод реки Миасс.

Практическое значение: использование результатов исследования на уроках окружающего мира, биологии, химии, географии, на внеклассных мероприятиях.

Глава 1. Характеристика реки Миасс

По территории Челябинской области протекает 3602 реки, их общая длина – 17 900 км. В основном это малые реки и ручьи. Протяженность больше 200 км у 7 водных артерий, больше 100 км – у 17.

Река Миасс - это правый и самый крупный приток реки Исети (бассейн Иртыша). Длина реки составляет 658 км. Площадь водосборного бассейна — 21 800 км². Средний расход воды около устья 16,2 м³/с. Падение высоты от истока до устья составляет 508 м. Исток реки находится в 11 км к северо-западу от деревни Орловки на территории республики Башкортостан, на западном склоне хребта Нурали, на высоте около 600 м над уровнем моря. Далее река от истока протекает с запада на восток по территории Учалинского района, у деревни Ильчигулово поворачивает на северо-восток и течет по территориям Челябинской и Курганской областей. Устье реки Миасс находится в

20 км к северу от посёлка городского типа Каргаполье; впадает в реку Исеть в 629 км от её устья.

Основными притоками реки Миасс являются реки: Атлян, Большой Киалим, Бишкиль, Зюзелга, Биргильда. Наиболее крупный приток является — река Верхний Иремель.

Однозначной трактовки названия Миасс нет. Одни лингвисты проводят параллели с тюркскими словами «миия» - «болото, топь» и «су» - «вода, река». Обычно название реки Миасс переводят именно как «топкое, болотистое место». А краевед Владимир Поздеев считает, что топоним может быть связан с древним языком пушту. На этом наречии «мис» («мий») означает «медь», а «ас» («аз») — «вода», «река». То есть «медная долина». Другие утверждают, что название реки относится к древнетюркским временам и смысл топонима утрачен. Кстати, в старых источниках реку называют Мияс.

Длина реки Миасс в пределах Челябинска составляет 36 км. Увы, в черте города река Миасс сильно загрязняется промышленными и хозяйственными стоками (хотя и выше река страдает от городов Миасс и Карабаш). Начиная от Челябинска река экстремально загрязнена.

Большая плотность населения и концентрация промышленных предприятий привели к дефициту водных ресурсов реки и высокой степени ее загрязнения. Основные источники загрязнения: промышленные и бытовые сточные воды, поверхностный сток с городских и сельскохозяйственных территорий во время дождей и таяния снега, а также осаждающееся загрязнение из воздуха [8].

Глава 2. Методика исследования

Исследование проводилось в осенний период. В качестве тест объекта была выбрана вода реки Миасс, забор пробы которой осуществлялся в трех точках (Рис.1, Рис. 2, Рис. 3, Рис. 4).

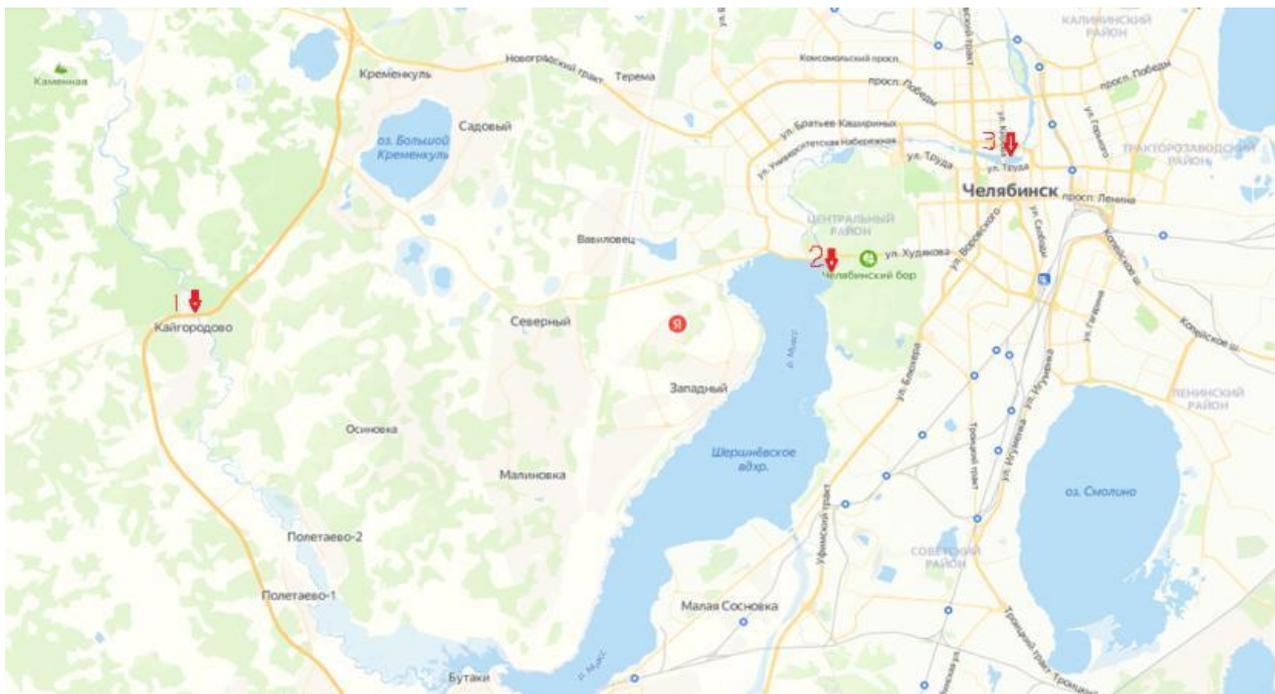


Рисунок 1 - Карта точек забора проб воды [9].

Проба 1 была взята вблизи поселка села Кайгородово недалеко от дороги в 100 м выше по течению от населенного пункта.



Рисунок 2 - Место забора 1 пробы воды [9].

Проба 2 была взята на восточном берегу Шершневогo водохранилища на территории городского пляжа города Челябинска в 100 м от шлюза плотины.

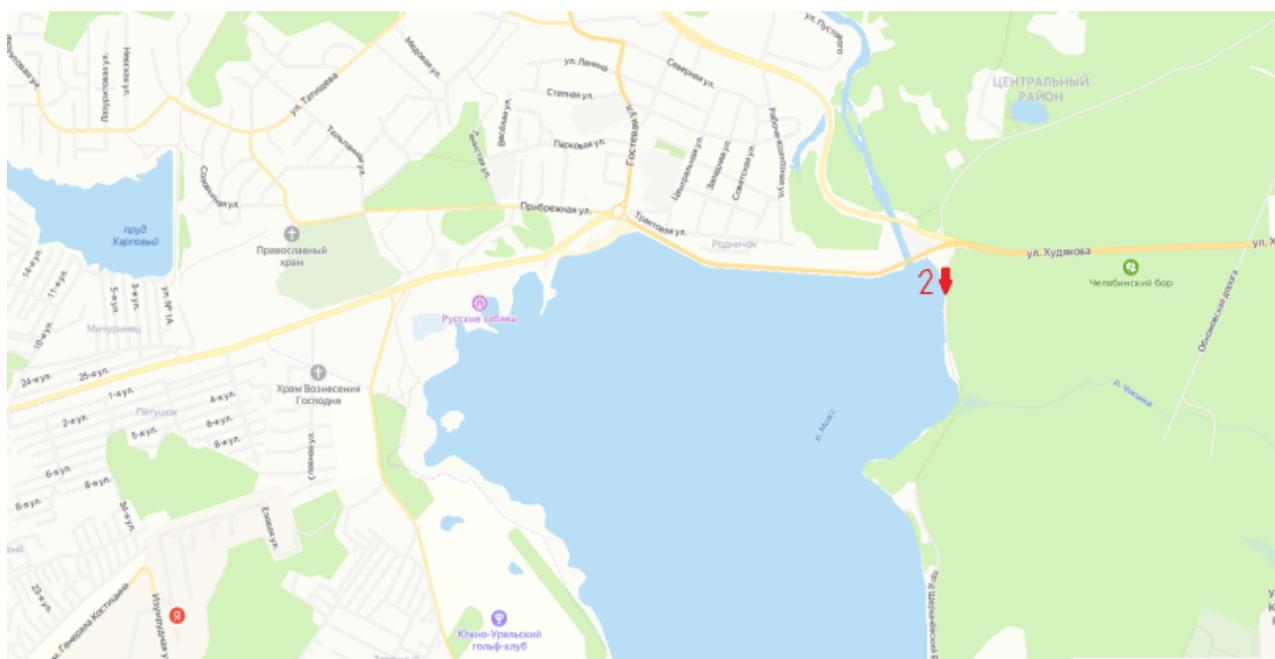


Рисунок 3 - Место забора 2 пробы воды [9].

Проба 3 была взята на территории города Челябинска в районе сквера имени П.А. Столыпина в 100 м выше по течению.

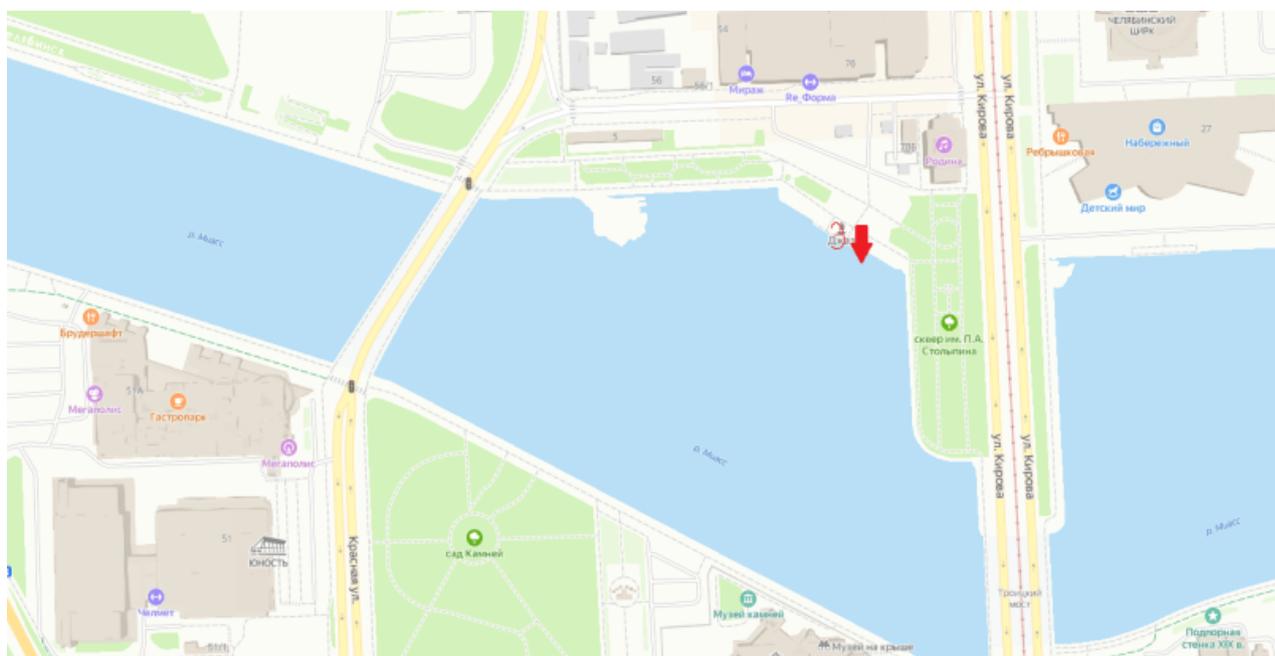


Рисунок 4 - Место забора 3 пробы воды [9].

Для забора воды мы руководствовались следующими правилами: для анализа необходимо заполнить водой чистую пластиковую тару. Использовать бутылки из-под сладких, газированных или ароматизированных напитков и солёной или минеральной воды недопустимо.

Перед отбором проб ёмкости и крышки необходимо 3 раза промыть изнутри водой, подлежащей анализу. Использование моющих средств недопустимо.

Наполнять тару необходимо по стенке сосуда «под горлышко». Это снижает насыщение воды кислородом, и предотвращает протекание реакций (Рис. 5, 6, 7).

1. Исследование мутности воды.

Мутность воды – это показатель, характеризующий уменьшение прозрачности воды в связи с наличием неорганических и органических взвесей, а также развитием планктонных организмов. Причинами мутности воды может быть наличие в ней песка, глины, различных металлов, а также органические и живые существа [5].

Оборудование: бумажный фильтр, лабораторные весы.

Ход работы: взвесить бумажный фильтр, определить массу фильтра, отфильтровать 1 литр речной воды, высушить использованный фильтр, взвесить высушенный фильтр и определить его массу, вычислить разницу массы фильтра до и после фильтрования. Разница в массе и есть величина мутности в мг/л (допустимая мутность питьевой воды 2 мг/л) [6].

Вывод:

Проба 1 – Масса фильтра составила 500 мг/л. После фильтрации масса составила 501 мг/л, а значит мутность реки Миасс 1 пробы равна 1 мг/л.

Проба 2 – Масса фильтра составила 500 мг/л. После фильтрации масса составила 502 мг/л, а значит мутность реки Миасс 2 пробы равна 2 мг/л.

Проба 3 – Масса фильтра составила 500 мг/л. После фильтрации масса составила 504 мг/л, а значит мутность реки Миасс 3 пробы равна 4 мг/л.

2. Исследование цвета воды.

Цвет природной воды обусловлен наличием в нем кислот, загрязнений

промышленных предприятий, соединений железа, цветущих водорослей. Для описания цвета воды используют обычные его названия: желтый, светло-желтый, зеленоватый, бурый и так далее [6].

Оборудование: проба воды

Ход работы: в прозрачную стеклянный стакан налить 10 мл. исследуемой воды и сравнить с аналогичным столбиком дистиллированной воды. Рассмотреть её на свету, определить цвет [10].

Цвет воды выразили в градусах, для результатов используется таблица определения (Приложение, таблица 1).

Вывод:

Проба 1 – Вода реки Миасс в данной точке имеет очень слабый желтоватый цвет, чему соответствует 2^0 .

Проба 2 – Цветность воды в данной пробе имеет желтоватый цвет, чему соответствует 40^0 по таблице.

Проба 3 – В данной пробе цветность воды также имеет желтоватый цвет, 40^0 по таблице.

3. *Исследование запаха воды.*

Характер и интенсивность запаха воды определяют в двух температурных режимах: при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при нагревании до $50\text{-}60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для проведения анализа используют колбу с притертой пробкой вместимостью 200-350 мл, отмеряют 100 мл пробы. Содержимое закрывают пробкой и несколько раз перемешивают вращательными движениями, после чего пробку открывают и определяют характер, интенсивность запаха, при этом оценивая его по пятибалльной шкале (Приложение, таблица 2).

Вывод:

Проба 1 – Запах слегка обнаруживаемый, 1 балл.

Проба 2 – Запах слегка обнаруживаемый, 1 балл.

Проба 3 – Запах замечается, если обратить на это внимание, 2 балла.

4. *Определение водородного показателя воды (pH).*

Показатель уровня рН показывает степень щелочности или кислотности воды. И именно этот параметр является определением её качества.

В природных водах рН колеблется в пределах от 6,5 до 9,5. норма – 6,5–8,5; если рН воды ниже 6,5 или выше 8,5, то это указывает на её загрязнение.

Оборудование: пробы воды, универсальная индикаторная бумага; цветная шкала рН.

Ход работы: отобрать пробу воды. Смочить индикаторную бумагу в исследуемой воде и цвет её сравнить со стандартной бумажной цветной индикаторной шкалой. Время выдержки бумаги в воде около 20 секунд [7].

Оценка результатов: рН определяется с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивая ее окраску со шкалой (Рис.8).

Вывод:

Проба 1 – окраска полоски универсального индикатора изменилась по шкале цветности до желтовато-зеленого цвета, что соответствует рН = 7.

Проба 2 – окраска полоски универсального индикатора изменилась по шкале цветности до болотно-зеленого, что соответствует рН = 8,5.

Проба 3 – окраска полоски универсального индикатора изменилась по шкале цветности до темно-зеленого цвета, что соответствует рН = 9.

5. Определение растворенного кислорода в воде.

Кислород – самый распространенный элемент на нашей планете. Он входит в состав воды (88,9%), которая покрывает 2/3 поверхности земного шара, образуя его водную оболочку – гидросферу.

Рыбы дышат растворенным в воде кислородом, поэтому его содержание имеет для них очень важное значение. От концентрации кислорода в воде, интенсивности его поступления в организм при дыхании зависит скорость обменных процессов. Кислород необходим рыбам для обеспечения аэробного энергообмена, и они могут обходиться без него только короткое время. Существенный дефицит кислорода отрицательно сказывается на росте и развитии рыб и может привести к их массовой гибели.

Рыбам вреден и избыток кислорода. При перенасыщении воды кислородом у рыб появляются пузырьки газа в кровеносных сосудах, затем наступают судороги и смерть.

Оборудование: датчик кислорода DT222A цифровой лаборатории «Практикум», пробы воды, дистиллированная вода, химические стаканы.

Измерение содержания растворенного кислорода в воде мы проводили с помощью датчика кислорода DT 222A цифровой лаборатории «Практикум» (Рис. 9, 10, 11).

Методика эксперимента:

1. Подготовить образец воды.
2. Подсоединить электрод к адаптеру.
3. Подсоединить электрод к регистратору данных.
4. Запустить программу Практикум.
5. Нажать кнопку Пуск на главной панели, чтобы начать измерения.
6. Обработать полученные данные [3].

Вывод:

Проба 1 – средний показатель содержания растворенного кислорода в воде составил 3,4 мг/л, что существенно мало, ведь для нормальной жизнедеятельности живым организмам нужен кислород от 5 мг/ л до 8-10 мг/ л.

Проба 2 – средний показатель содержания растворенного кислорода во второй пробе составил 4,9 мг/л, что является допустимым значением качества воды.

Проба 3 – средний показатель содержания растворенного кислорода в воде составил 4,1 мг/л, что также не соответствует норме для жизнедеятельности организмов (Приложение, таблица 3).

В ходе проведения эксперимента мы приобрели навыки определения органолептических и физико-химических показателей качества воды с помощью специальных методов.

Глава 3. Анализ результатов эксперимента

Опираясь на данные проведенного эксперимента, мы установили:

- Вода с пробы №1, взятая вблизи поселка села Кайгородово, вода практически прозрачная, имеет очень слабый желтоватый цвет, запах слегка обнаруживаемый.

Мутность воды составила 1 мг/л, что соответствует норме (допустимая мутность питьевой воды 2 мг/л).

Качественный анализ пробы воды показал, что вода нейтральная по шкале рН, а значит соответствует норме.

А вот содержание растворенного кислорода очень мало, всего 3,4 мг/л, при норме 5 мг/л. Такой низкий показатель кислорода можно объяснить близостью к крупной автомагистрали М5, развитием сельского хозяйства в селе, а также близостью к крупному полигону ТБО в поселке Полетаево. Расстояние между взятой пробой и поселком Полетаево 13 км.

- Вода с пробы №2, взятая на восточном берегу Шершневого водохранилища на территории городского пляжа города Челябинска, имеет желтоватый цвет, запах слегка обнаруживаемый.

Мутность воды составила 2 мг/л, что соответствует норме (допустимая мутность питьевой воды 2 мг/л). Можно предположить, что данный показатель незначительно высок в связи с наличием в воде взвесей органического и неорганического происхождения, например, глины, песка, ила.

Качественный анализ пробы воды показал, что вода слабощелочная по шкале рН, а значит соответствует норме.

Средний показатель содержания растворенного кислорода в данной пробе составил 4,9 мг/л, что является допустимым значением качества воды.

- Вода с пробы №3, взятая на территории города Челябинска в районе сквера имени П.А. Столыпина в 100 м выше по течению, имеет желтоватый цвет, запах замечается, если обратить на это внимание.

Мутность воды составила 4 мг/л, что не соответствует норме (допустимая

мутность питьевой воды 2 мг/л). Можно предположить, что данный показатель высок в связи с развитием в воде фитопланктона, а также засорённостью воды мусором от человека в данном месте.

Качественный анализ пробы воды показал, что вода щелочная по шкале рН, что указывает на загрязнение.

Средний показатель содержания растворенного кислорода в данной пробе 4,1 мг/л, а значит не соответствует стандартам для нормальной жизнедеятельности организмов. Предполагаем, что содержание кислорода мало в данной точке, так как проба взята в центре города Челябинска, где имеется большая проходимость автомобильного транспорта.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что проба воды, взятая из Шершневого водохранилища, лучше всего соответствует требованиям согласно тем критериям, по которым проводилось исследование.

А значит водопроводную воду города Челябинска можно использовать для приготовления пищи и в хозяйственных целях.

Заключение

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.

В данной работе нам удалось подобрать и освоить методики эксперимента, позволяющие выявить органолептические и физико-химические свойства воды. Провели исследование качества воды в реке Миасс в разных точках.

Исходя из проделанной работы, можно сделать вывод, что идеальной по всем показателям проб воды в реке Миасс нет. Оказывается, река может быть загрязнена даже за пределами города. Активное ведение сельского хозяйства и свалки пагубно влияют на почву и грунтовые воды, а в следствие и на воду, которую мы потребляем. А значит, гипотеза не подтвердилась.

Из трех взятых проб, по нашему мнению, только вода из Шершневого

водохранилища пригодна для хозяйственных нужд и приготовления пищи. Ведь только в этой пробе количество растворенного кислорода соответствует норме. Этот полезный для человека элемент способствует повышению усвояемости питательных веществ, помогает бороться с переутомлением и снижением активности.

На этом наше исследование не закончено, в дальнейшем мы планируем продолжить работу над этой темой, попробуем проверить изменение качества воды в зависимости от времени года.

Список литературы

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. [Электронный ресурс] URL:<http://docs.cntd.ru/document/901798042>
2. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200097520>
3. Датчики цифровых лабораторий. Справочно - методическое пособие. – М.: ИНТ, 2012. – 115 с.
4. Исследование воды и водоемов в условиях школы. СВ. Дружинин. Издательство Москва:. Чистые пруды. 2008 г.
5. Исследовательская работа на тему: Мониторинг качества воды [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-monitoring-kachestva-vody-4938220.html>
6. Исследовательская работа на тему: Исследование водопроводной воды в условиях школьной лаборатории [Электронный ресурс] URL: <https://multiurok.ru/files/issledovanie-kachestva-vodoprovodnoi-vody-v-uslovi.html?ysclid=levbm812v829617058>
7. Уровень pH воды [Электронный ресурс] URL: <https://ecomaster.ru/articles/uroven-ph-vody>

8. Энциклопедия Челябинской области [Электронный ресурс] URL: <https://clck.ru/33jaXA>
9. Челябинск – Спутниковая карта – Yandex [Электронный ресурс] URL: <https://yandex.ru/maps/56/chelyabinsk/sputnik/?ll=61.402554%2C55.159897&z=11>
10. Санитарно-микробиологическое исследование воды [Электронный ресурс] URL: <https://studfile.net/preview/9449307/page:3/>



Рисунки 5, 6, 7 – взятие исследуемых проб.

Таблица 2.

Цвет воды.

Вид сверху	Вид сбоку	Цветность в градусах	Вывод
Не отмечен	Не отмечен	0 ⁰	Пригодна для питья
Не отмечен	Желтоватый, слабый очень	2 ⁰	Пригодна для питья
Очень слабый	Желтоватый	40 ⁰	Пригодна для питья
Бледно - жёлтый	Слабо - желтый	60 ⁰	Не пригодна для питья
Бледно - жёлтый	Жёлтый	150 ⁰	Не пригодна для питья
Бледно - жёлтый	Ярко -жёлтый	300 ⁰	Не пригодна для питья

Таблица 2.

Интенсивность запаха воды.

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Баллы
Отсутствует	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах слегка обнаруживаемый	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается, 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

Таблица 3.

Результаты исследования.

№ пробы	Показатели воды				
	Мутность, мг/л	Цвет, градус	Запах, балл	рН	Растворимый кислород, мг/л
1	1	2	1	7	3,4
2	2	40	1	8,5	4,9
3	4	40	2	9	4,1

■ - норма

■ - отклонение от предельно допустимой нормы



Рисунок 8 - Определение рН воды

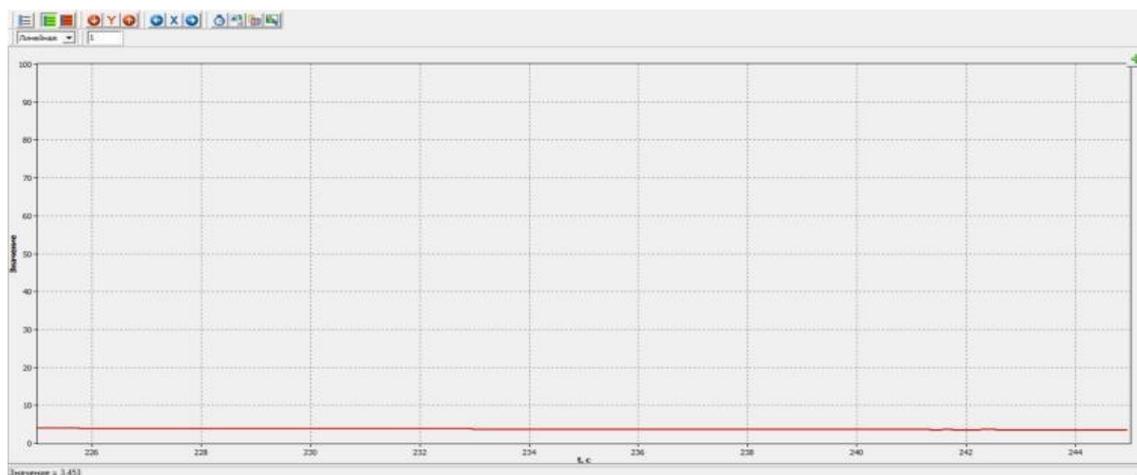


Рисунок 9 - Измерение растворенного кислорода, проба 1.

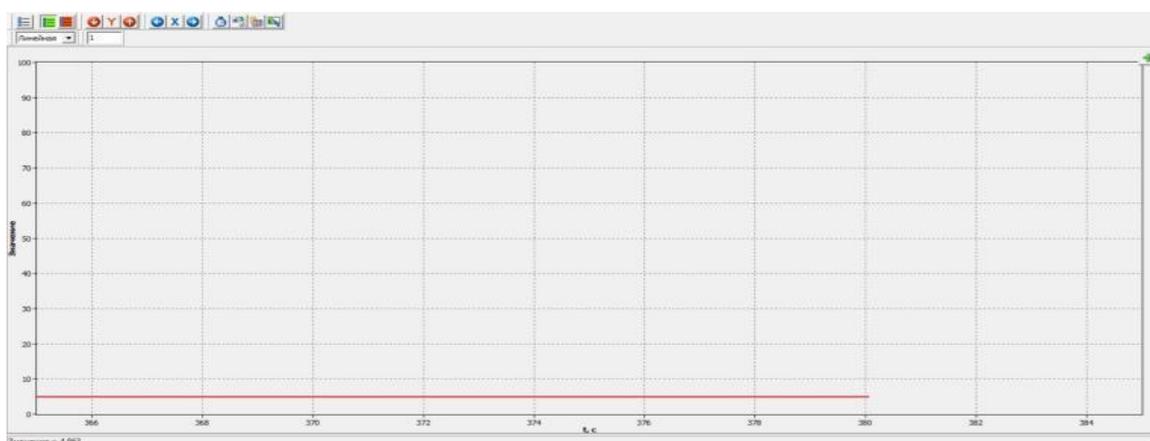


Рисунок 10 - Измерение растворенного кислорода, проба 2.

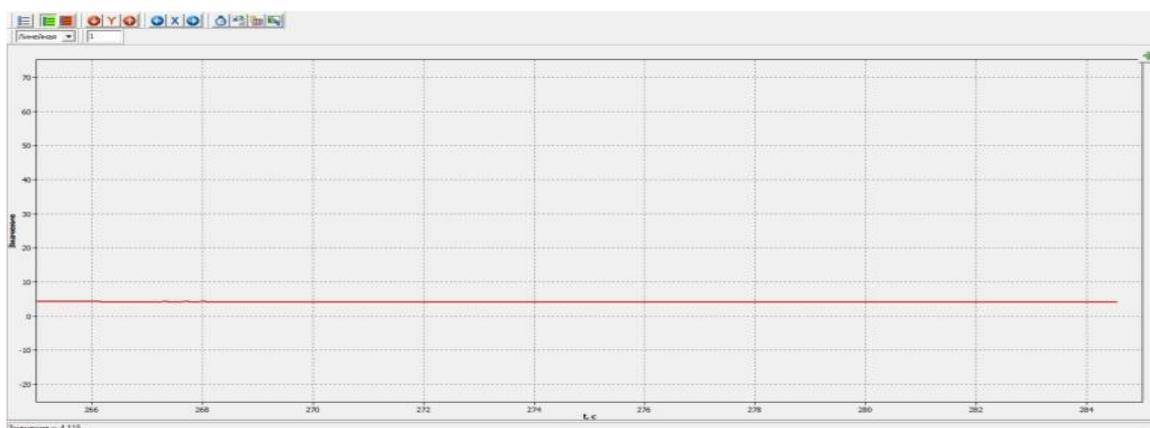


Рисунок 11 - Измерение растворенного кислорода, проба 3.