

Вода

Вода – одно из самых распространенных веществ на планете и образует единую гидросферу Земли.

Способность воды растворять различные вещества превратила Мировой океан в богатейшую кладовую химических соединений. Вода стала той средой, в которой возникла и эволюционировала жизнь на планете.

Отличительной способностью воды является подвижность, подавляющая ее часть вовлечена в непрерывный круговорот.

Гидросферу Земли составляют:

- *поверхностные воды* – это ручьи, реки, озера, моря, океаны и созданные человеком пруды, водохранилища, каналы;
- *подземные воды* – это воды, находящиеся в верхних толщах горных пород в жидком, твердом и парообразном состоянии, - одно из важнейших условий жизни растений.

Таблица 5

Классификация подземных вод в зависимости от условий их залегания

<i>Название подземных вод</i>	<i>Условия залегания</i>	<i>Использование</i>
Почвенные воды	Находятся в почве	
Верховодка	Ближайшая к земной поверхности, не имеет сплошного распространения, накапливается, исчезает за счет испарения или перетекания в более глубокие горизонты	Для водоснабжения не пригодны
Грунтовые воды	Первый постоянный водоносный горизонт, не имеет сверху сплошной кровли водонепроницаемых горных пород, подвержен сезонным колебаниям уровня и расхода	Широко используются для водоснабжения городов и населенных пунктов (скважины, колодцы, родники)
Межпластовые воды	Глубокий водоносный горизонт. Имеет сверху сплошную кровлю водонепроницаемых горных пород	Имеют важное значение для водоснабжения, особенно в районах, в которых загрязнены поверхностные и грунтовые воды
Артезианские воды	Напорные, межпластовые воды, при вскрытии водоносного пласта фонтанируют	Широко используются для водоснабжения, в засушливых областях важный самоизливающийся источник воды для скота

Для оценки качества воды необходимо определить температуру, прозрачность, цвет, запах, вкус и привкус, кислотность.

Пригодная для питья вода:
прозрачная, без запаха и вкуса,
в тонком слое бесцветна, а в толстом – голубая,
имеет рН 6,5-8,5!

Температура воды. От температуры воды зависят многие параметры состояния водоемов и водотоков:

- содержание растворенного кислорода;
- скорость протекания биологических и физико-химических процессов;
- видовое разнообразие.

Кроме того, изучая водотоки, протекающие по территориям агропромышленных агломераций, можно получить информацию о промышленных или бытовых сбросах.

1) физический метод

Оборудование:

- термометр

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

Примечание:

1. При всех температурных изменениях термометр должен находиться в тени.

2. Для проведения микроклиматических исследований необходимо регулярное одновременное измерение температуры и влажности воздуха на двух уровнях:

- в приземном слое на высоте 0–20 см от поверхности почвы;
- на высоте человеческого роста 150–200 см от поверхности почвы.

Как правило, в приземном слое более высокая влажность, зато температура, даже в середине дня, на 2–5 ° ниже.

Концентрация кислорода – показатель, на который реагируют биоиндикаторы. Чем загрязненнее водоем, тем меньше в нем растворенного кислорода. В водоемах с различным уровнем загрязнения обитают качественно отличающиеся друг от друга группы позвоночных гидробионтов. Выделяют 111 такие группы:

1 группа – личинки паденок, веснянок, веслокрылок, ручейников, двустворчатые моллюски (перловицы, беззубки);

11 группа – бокоплав, катушки, лужанки, шаровки, горошинки, личинки стрекоз, комара-долгоножки;

111 группа – водяной ослик, олигохеты, трубочник, пиявки, прудовики, личинки комара-звонца (мотыль), личинки мошки «крыски», мокрицы.

1) биологический метод

Оборудование:

- сачок
- индикаторные группы таксонов.

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Определить уровень загрязнения водоема по беспозвоночным обитателям, используя шкалу загрязнений по индикаторным таксонам.

<i>Экологическая полноценность</i>	<i>Индикатор, таксоны</i>
Чистая, полноценная вода. Использование: питьевое, рекреационное, для орошения техническое	30% организмов и более относятся к 1 группе
Удовлетворительно чистая вода или слабо загрязненная. Использование: питьевое с очисткой, рекреационное, для ограниченного орошения, техническое.	11-30% организмов относятся к 1 и 11 группам.
Загрязненная вода (ядовитые вещества или большое количество органических остатков). Использование: питьевое.	90% организмов и более относятся к 111 группе.
Очень грязная вода, неблагополучная. Использование: техническое с очисткой.	Кислород отсутствует. Заметных признаков жизни нет.

3. Сделать вывод.

4. Предположить источники загрязнений.

Чем больше плесов, на которых оседают взвеси, и перекаатов, где вода насыщается кислородом, тем быстрее идет процесс самоочищения.

Прозрачность воды. Степень прозрачности воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц минерального и органического происхождения. Прозрачность воды характеризует фотосинтетическую активность водотока или водоема.

1) физический метод (позволяет определить прозрачность воды на водоеме)

Оборудование:

- диск Секки

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

Примечание:

Прозрачность воды в разные сезоны:

осенью – 2–35 см;

весной – 4-35 см;

летом – 70-80см

1) физический метод (позволяет определить прозрачность воды в лабораторных условиях)

1 вариант

Оборудование:

- исследуемая вода;

- емкость (пробирка, стаканчик и т.д.);

- тест

Методика проведения исследования

1. Налить исследуемую воду в емкость.

2. Установить тест за емкостью и определить прозрачность воды в соответствии с характеристиками:

- сильно-мутная;

- слабо прозрачная;

- прозрачная;

- очень прозрачная.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

11 вариант

Оборудование:

- исследуемая вода;
- емкость (пробирка, стаканчик и т.д.);
- шрифт

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

1) физический метод

Оборудование:

- термометр

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

Прозрачность воды обуславливается ее цветом и мутностью.

Цветность воды. Цветность природных вод обусловлена присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений трехвалентного железа. Количество этих веществ зависит от геологических условий, водоносных горизонтов, характера почв, наличия болот и торфяников в бассейне реки.

которые вымываются из почвы и придают воде окраску от желтой до коричневой:

- окись железа окрашивает воду в буро-желтый и желтый цвета;
- глинистые примеси – в желтоватый цвет;
- размножение водорослей (цветение) – зеленоватый цвет.

Цвет воды может быть связан со сточными водами или органическими веществами (навоз, моча).

Для питья пригодна вода, если окраска ее не обнаруживается при высоте столба более 20 см, а для технических целей – 10 см.

1) физический метод

Оборудование:

- 2 пробирки;
- исследуемая вода;
- дистиллированная вода;
- лист белой бумаги.

Методика проведения исследования

1. Налить в одну пробирку исследуемую воду, в другую - дистиллированную.
2. Определить цветность исследуемой воды на фоне белой бумаги, сравнивая ее с дистиллированной.

1) физический метод

Оборудование:

- 2 пробирки (диаметр 1,5 см, высота – 12 см);
- исследуемая вода;
- дистиллированная вода.

Методика проведения исследования

1. Налить 8-10 мл исследуемой воды в одну пробирку, дистиллированную воду - в другую.
2. Определить цветность исследуемой воды, рассматривая ее сверху и сбоку:

<i>Окрашивание сбоку</i>	<i>Окрашивание сверху</i>	<i>Цветность, °</i>
Нет	нет	0
Нет	едва заметное бледно-желтоватое	10
Нет	очень слабое желтоватое	20
едва уловимое бледно-желтоватое	желтоватое	40
более заметное бледно-желтоватое	слабо желтое	50
очень бледно-желтое	желтое	100
Бледно-зеленоватое	интенсивно желтое	150

) физический метод

Оборудование:

- исследуемая вода;
- цилиндр;
- шкала цветности (растворы, имитирующие цветность природной воды)

Примечание:

1. Приготовить 2 раствора для изготовления шкалы цветности природных вод.

Раствор 1 (в вытяжном шкафу):

- 1) растворить отдельно в дистиллированной воде 0,875 г дихромата калия ($K_2Cr_2O_7$) и 2 г сульфата кобальта (II) семиводного ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$);
- 2) смешать их;
- 3) прибавить 1 мл концентрированной H_2SO_4 плотностью 1,84 г/мл;
- 4) довести дистиллированной водой до 1 литра (этот раствор соответствует цветности 500°).

Раствор 2:

- 1) 1 мл H_2SO_4 довести дистиллированной водой до 1 литра.
2. Смешать растворы в определенном соотношении (в соответствии с данными таблицы):

<i>Раствор, мл</i>	<i>Цветность, °</i>													
	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
Раствор № 1	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
Раствор № 2	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88	86	84	82	80

Методика проведения исследования

1. Налить 100 мл исследуемой воды в цилиндр (при необходимости воду фильтруют).
2. Определить цветность воды, просматривая ее сверху на белом фоне и подбирая раствор шкалы с тождественной окраской.

Цвет воды (окраска). Под *цветом воды* понимают окраску воды, не свойственную цветности природных вод.

Мутность воды. Содержащиеся в воде различные окрашенные и взвешенные органические и минеральные вещества определяют *мутность воды*.

Мутность водопроводной воды должна быть не более 1 мг/л, а в отдельных определениях (обычно в весеннее время) – не более 2 мг/л.

1) химический метод

Оборудование:

- трехлитровые стеклянные банки;
- 10%-ый раствор соляной кислоты;
- пипетка;
- фарфоровая чашечка;
- колба, цилиндр (500 мл или 1 л);
- фильтр;
- воронка;
- паровая баня;
- сушильный шкаф;
- химические весы.

Методика проведения исследования

1. Поделить исследуемую территорию на квадраты.
2. Взять снег по всей глубине его отложения при помощи 3-литровых стеклянных банок в каждом мерном квадрате исследуемого участка.
3. Принести в помещение. После того, как температура талой воды сравняется с комнатной температурой, проводят ее анализ.
4. Профильтровать 500 мл талой воды.
5. Добавить 5 мл 10%-ного раствора соляной кислоты.
6. Высушить фарфоровую чашечку в сушильном шкафу при $t\ 110^0$.
7. Взвесить ее.
8. Выпарить на водяной бане исследуемую воду, приливая ее небольшими порциями.
9. Чашечку с сухим остатком высушить в сушильном шкафу при $t\ 110^0$.
10. Взвесить.
11. Рассчитать количество сухого остатка по формуле:

$$X = \frac{C - P}{V},$$

где X – величина сухого остатка (мг/л);

C – вес чашки с сухим остатком (мг);

P – вес пустой чашечки (мг);

V – объем исследуемой воды (л).

Примечание:

При анализе талой воды можно также определить наличие нерастворимых веществ, соединения азота (в нитритной, нитратной и аммиачной формах), сульфаты и некоторые тяжелые металлы.

1) химический метод

Оборудование:

- трехлитровые стеклянные банки;
- 10%-ый раствор соляной кислоты;
- пипетка;
- фарфоровая чашечка;
- колба, цилиндр (500 мл или 1 л);
- фильтр;
- воронка;
- паровая баня;

- сушильный шкаф;
- химические весы.

Методика проведения исследования

12. Поделить исследуемую территорию на квадраты.
13. Взять снег по всей глубине его отложения при помощи 3-литровых стеклянных банок в каждом мерном квадрате исследуемого участка.
14. Принести в помещение. После того, как температура талой воды сравнивается с комнатной температурой, проводят ее анализ.
15. Профильтровать 500 мл талой воды.
16. Добавить 5 мл 10%-ного раствора соляной кислоты.
17. Высушить фарфоровую чашечку в сушильном шкафу при $t 110^0$.
18. Взвесить ее.
19. Выпарить на водяной бане исследуемую воду, приливая ее небольшими порциями.
20. Чашечку с сухим остатком высушить в сушильном шкафу при $t 110^0$.
21. Взвесить.
22. Рассчитать количество сухого остатка по формуле:

$$X = \frac{C - P}{V},$$

где X – величина сухого остатка (мг/л);

C – вес чаши с сухим остатком (мг);

P – вес пустой чашечки (мг);

V – объем исследуемой воды (л).

Примечание:

При анализе талой воды можно также определить наличие нерастворимых веществ, соединения азота (в нитритной, нитратной и аммиакатной формах), сульфаты и некоторые тяжелые металлы.

1) химический метод

Минерализация хорошей питьевой воды должна составлять 1 г/л (по сухому остатку). Более высокие величины могут быть связаны с местными геологическими условиями (большое содержание определенной группы солей в почве), или в связи с поступлением в воду посторонних веществ в результате антропогенного загрязнения окружающей среды.

Оборудование:

- трехлитровые стеклянные банки;
- 10%-ый раствор соляной кислоты;
- пипетка;
- фарфоровая чашечка;
- колба, цилиндр (500 мл или 1 л);
- фильтр;
- воронка;
- паровая баня;
- сушильный шкаф;
- химические весы.

Методика проведения исследования

23. Поделить исследуемую территорию на квадраты.

24. Взять снег по всей глубине его отложения при помощи 3-литровых стеклянных банок в каждом мерном квадрате исследуемого участка.
25. Принести в помещение. После того, как температура талой воды сравняется с комнатной температурой, проводят ее анализ.
26. Профильтровать 500 мл талой воды.
27. Добавить 5 мл 10%-ного раствора соляной кислоты.
28. Высушить фарфоровую чашечку в сушильном шкафу при $t\ 110^0$.
29. Взвесить ее.
30. Выпарить на водяной бане исследуемую воду, приливая ее небольшими порциями.
31. Чашечку с сухим остатком высушить в сушильном шкафу при $t\ 110^0$.
32. Взвесить.
33. Рассчитать количество сухого остатка по формуле:

$$X = \frac{C - P}{V},$$

где X – величина сухого остатка (мг/л);

C – вес чашки с сухим остатком (мг);

P – вес пустой чашечки (мг);

V – объем исследуемой воды (л).

Примечание:

При анализе талой воды можно также определить наличие нерастворимых веществ, соединения азота (в нитритной, нитратной и аммиакатной формах), сульфаты и некоторые тяжелые металлы.

Прозрачность, цвет, мутность, запах, вкус и привкус воды обуславливаются содержанием в ней различных окрашенных и взвешенных органических и минеральных веществ.

Запах воды. Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами. В питьевой воде при температуре 20° С допустимо наличие запаха не более 2 баллов!

1) физический метод

Оборудование:

- термометр

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

Таблица 6

Шкала интенсивности запаха воды

Балл	Интенсивность	Характеристика запаха
0	Никакого	Запах не ощущается
1	Очень слабый	Запах обнаруживается только опытным наблюдателем, а вы его не чувствуете
2	Слабый	Запах обнаруживается только тогда, когда на него кто-то обратит наше внимание
3	Заметный	Запах, который вы сразу же замечаете
4	Отчетливый	Запах, обращающий на себя внимание, заставляющий отказать от питья
5	Очень сильный	Запах настолько сильный, что вода для питья не пригодна

По запаху воды можно определить вид загрязняющих ее веществ

Таблица 7

Запах воды

<i>Запах воды</i>	<i>Вещества, загрязняющие воду</i>
Химический	Промышленные сточные воды, химическая обработка воды
Хлорный	Свободный хлор
Углеводородный (нефтяной)	Стоки нефтеочистительных заводов
Затхлый	Органические вещества
Лекарственный	Фенолы и иодоформ
Сернистый, неприятный или сильно выраженный неприятный	Сероводород – показатель сильного загрязнения воды гниющими животными отбросами
Гнилостный	Застоявшиеся сточные воды
Землистый	Сырая земля

Вкус и привкус воды. В питьевой воде допускается привкус при температуре 20° С не более, чем 2 балла.

1) физический метод

Оборудование:

- термометр

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

Таблица 8

Шкала интенсивности вкуса и привкуса воды

<i>Интенсивность</i>	<i>Балл</i>	<i>Характеристика</i>
Нет	0	Вкус и привкус не ощущаются
Очень слабая	1	Вкус не ощущается потребителем, но обнаруживается опытным исследователем
Слабая	2	Вкус и привкус замечаются потребителем, если на это обратить его внимание
Заметная	3	Вкус и привкус вызывают неодобрительный отзыв о воде
Отчетливая	4	Вкус и привкус заставляют воздержаться от питья
Очень сильная	5	Вкус и привкус вызывают отвращение к воде

Пробу воды на вкус и привкус производят только при уверенности в ее безвредности!!!

Таблица 9

Вкус и привкус воды

<i>Характер вкуса</i>	<i>Характер привкуса</i>
Соленый	Рыбный
Горький	Металлический
Кислый	Хлорный
Сладкий	И т.д.

Кислотность воды. Вода хорошего качества имеет слабо щелочную реакцию и минерализацию не выше 1 г/л.

Увеличение щелочности воды указывает на приток к источнику других вод или на цветение водоемов.

Кислую реакцию чаще всего определяют стоки промышленных предприятий.

Питьевая вода должна иметь рН 6,5-8,5!

1) физический метод

Оборудование:

- емкость (мерный стакан);
- исследуемая вода;
- водный рН-метр

Методика проведения исследования

1. Налить исследуемую воду в емкость.
2. *Определить цветность исследуемой воды на фоне белой бумаги, сравнивая ее с дистиллированной.*

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера.*

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

2) химический метод

Оборудование:

- пробирка
- исследуемая вода;
- универсальная индикаторная бумага, фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус

Методика проведения исследования

1. Налить исследуемую воду в пробирку.
2. Ввести универсальную индикаторную бумагу или добавить по каплям индикатор.
3. Определить кислотность воды в соответствии с эталонной шкалой.

1) физический метод

Оборудование:

- термометр

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера.*

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

Биологические индикаторы качества воды. Растительные и животные организмы, живущие в водной среде, чутко реагируют на ее антропогенные загрязнения. Одни представители живут только в чистой воде. А другие (обычно простейшие организмы), лучше себя чувствуют в загрязненной среде, органические вещества которой служат для них прекрасной пищей.

Для чистых водоемов характерно разнообразие видов.

По мере загрязнения многие виды гибнут, а оставшиеся усиленно размножаются. Например, массовое размножение мотыля (личинок комара), червей-трубочников, крупных красных дафний указывает на сильное загрязнение водоема.

В особенно грязных водоемах многоклеточные позвоночные жить не могут. Там встречаются только равноресничные инфузории и бактерии.

Таким образом, по характеру обитателей водоема можно судить о его санитарном состоянии и, прежде всего, о загрязнении органическими отбросами, поступающими с канализационными и сточными водами населенных пунктов и полей.

1) физический метод

Оборудование:

- термометр

Методика проведения исследования

1. Измерить температуру воздуха на исследуемых участках (на дорожке у газона и на асфальтированной мостовой, в лесу, на лугу, на агроценозе и др. или у деревянных и каменных домов, у внешней стороны многоэтажного здания и в его дворе и др.) - как минимум в 3-х местах по три замера*.

2. Сравните результаты.

3. Сделайте вывод о роли газонной травы в температурном режиме приземного слоя атмосферы.

Биоиндикация качества воды

<i>Индикаторы чистой воды</i>	<i>Индикаторы грязной воды</i>
Растения: водяной орех, водокрас обыкновенный, водокрас лягушачий, лилия белая кувшинка белоснежная, кувшинка желтая аир болотный телорез Тростник (высотой до 4 м) Ольха черная ива <i>Наяды, сальвинии,</i> Животные: Личинки ручейников Личинки беззубок и перловиц Раки Большое разнообразие рыб - ерш, - окунь - судак - щука	Массовое развитие роголистника, рдеста плавающего, ряски Тростник (высотой до 0,5) Наличие больных рыб

Одним из оперативных приемов отличия чистых водоемов от загрязненных является цвет и состав прибрежных обрастаний, образующих налет на подводных камнях и других предметах у берега.

Таблица 11

Биоиндикация чистоты воды

<i>Тип обрастания</i>	<i>Степень загрязнения</i>
Ярко-зеленые водоросли Буроватые налеты водорослей	Практически чистая вода
Сине-зеленые водоросли	Загрязненная вода (избыток органических загрязнений, а в стоках – избыток общей солености)
Бело-сероватые хлопьевидные обрастания инфузорий	Фекально-бытовые стоки
Беловато-палевые слизистые налеты нитчатых бактерий	Вода загрязнена отравляющим веществом
Хлопьевидные серные налеты нитчатых серобактерий	В воде избыток сернистых соединений или присутствует сероводород, образовавшийся от гниения белков
Полное отсутствие обрастаний	Сильное (ядовито-токсичное) действие стоков

Практическая работа 3

Исследование воды

Задание 1. Выбрать места взятия проб воды и нанести их на карту-схему (родники, пруды, озеро, дождевая вода, талая вода и т.д.).

Задание 2. Определить на месте:

- 1) температуру;
- 2) кислотность с помощью биоиндикации.

Задание 3. Определить в лаборатории:

- 1) прозрачность;
- 2) цветность;
- 3) цвет;
- 4) общую мутность;
- 5) количество взвешенных веществ в воде (минеральных, органических);
- 6) запах;
- 7) вкус и привкус;
- 8) кислотность.

Задание 4. Внести результаты исследований в таблицу.

Задание 5. Дать сравнительный анализ воды в местах взятия проб и обобщить результаты исследований.

[illegible]