

Проект «В мире воды»

Чтобы избежать неприятностей и опасных ситуаций при исследовании рек и водоемов следует придерживаться правил безопасности.

- Никогда не отправляйтесь к реке в одиночку без сопровождения взрослых.
- Нельзя проводить исследовательские работы у реки во время половодья! Дождитесь спада воды.
- Никогда не пейте воду из рек или ручьев, какой бы чистой она не казалась!
- Хорошо подготовьтесь к походу на реку. Продумайте свою экипировку. Подберите удобную одежду и обувь.
- Не забудьте походную аптечку, в которой должны быть йод, зеленка, бинт, лейкопластырь.
- Находясь на природе, всегда помните, что рядом с вами животные и растения, которые нуждаются в вашей помощи и охране.
- Не срывайте растения для гербария, лучше зарисуйте, сфотографируйте, опишите их.
- Не срывайте и не пробуйте на вкус незнакомые плоды и грибы. Они могут быть ядовитыми.
- Прежде чем приступить к исследованиям, внимательно ознакомьтесь с методикой проведения работ, внимательно выслушайте объяснения учителя.
- Обязательно возьмите с собой мешок для мусора, чтобы по окончании работ унести с собой все чуждые природе предметы.

Для проведения исследований вам понадобятся:

- Термометр, рулетка длиной 10м, часы с секундной стрелкой или секундомер, чистые пластиковые бутылки для отбора проб воды.
- Карта местности, компас, блокнот для записей, карандаши, ластик, фотоаппарат.
- Для измерения глубины вам потребуется лот. Его легко изготовить из веревки длиной 5 м. Через каждые 10 см завяжите узелки или сделайте несмываемые метки, а на конце привяжите груз, например, камень.

И вот вы на месте наблюдения

- Обозначьте место наблюдения на карте.
- Запишите дату и время наблюдения _____
- Измерьте температуру воздуха. При измерении держите термометр на вытянутой руке над водой в течение 3 минут. Следите, чтобы на термометр не попадали прямые солнечные лучи.
- Запишите значение температуры _____ °С.
- Измерьте температуру воды. Термометр держите на глубине 10 см в течение 3 минут. Запишите значение _____ °С. После этого, сопоставьте температуру воды и воздуха. Есть ли различия? Если температура воды выше, чем температура воздуха, то существует угроза термального загрязнения природных вод.

Благоприятны температуры для жизнедеятельности водных экосистем является $t = 5^{\circ}\text{-}15^{\circ}\text{C}$

- Отметьте характер русла реки: прямолинейное, умеренно извилистое, сильно извилистое; имеются рукава, острова, притоки, излучины, отмели, косы, пляжи; русло чистое, закоряжено, завалено ветками, листьями, мусором.
- Определите из чего сложено дно реки? Подчеркните нужный ответ: ил, глина, песок, гравий, камни. Каков цвет грунта? _____
- Охарактеризуйте берега реки.
Левый: пологий, крутой, обрывистый. Правый: пологий, крутой обрывистый .
(Нужно подчеркните).
Охарактеризуйте грунт левого и правого берега. Выберите подходящий вариант ответа: каменистый, глинистый, песчаный, торфяной, известковый со следами эрозии, заболоченный.
- Измерьте глубину реки, опустив на дно лот. Это можно сделать с моста, либо с лодки.
- Запиши полученное значение в метрах _____.
- Определите ширину реки. Для этого, на противоположном берегу реки заметьте два близкорасположенных друг к другу объекта. Подойдите к берегу реки. На расстоянии вытянутой руки закройте промежуток между этими объектами карандашом. Далее сломайте карандаш на две равные части. Вновь вытяните руку и отходите назад до тех пор, пока расстояние между объектами вновь не станет закрытым одной из частей карандаша. Чтобы узнать ширину реки необходимо замерить расстояние от первоначального места наблюдения до конечного. Полученное расстояние будет равно ширине реки. Запишите это значение _____ м.
- Измерьте скорость течения реки. Для этого отмерьте рулеткой отрезок вдоль берега длиной 20 м. Поставьте на его концах двух наблюдателей. Первый наблюдатель, находящийся выше по течению реки, бросает на середину реки палочку или небольшое яблоко и засекает время. Когда этот предмет поравняется со вторым наблюдателем, снимается второе показание времени. По разнице двух показаний определяется время, за которое предмет проплыл 20 м . Поделите 20 м на это время и вы получите скорость течения реки в м\с. Запишите полученное значение _____ м/с.
- Зная ширину реки (S, м), глубину (Н, м) и скорость течения реки (V, м\с), рассчитайте расход воды Q, м\с).

$$Q = V \times H \times S$$

Для проведения анализа воды, необходимо произвести отбор проб.

Отбор проб воды проводите с пологого берега, привязав бутылку к шесту или верёвке.

- Для обычного анализа берут, как правило, пробу, объёмом 1,5 л. Анализ пробы целесообразно провести в течение 4 часов. Для более длительного хранения пробу необходимо законсервировать, добавив 1-3 мл. толуола на 1 л. воды.
- Каждую пробу маркируют следующим образом: одну этикетку наклеивают на склянку, другую привязывают к горлышку. На этикетке указывают место взятия пробы, дату, например:

Москва, Западный округ, Кунцевский район,

Парк Москворецкий, река Москва

Проба взята вблизи спасательной станции

Дата _____ г.

Пробу взяли ученики _____

- Наряду с этим подробно опишите место взятия проб

1. _____
2. _____
3. _____

- Параллельно нанесите на карту место взятия проб, чтобы иметь возможность более точно определить в любое время место исследования.
- Определите цвет воды, сравнивая цвет воды из водоёма с цветом такого же объёма дистиллированной воды.

Соли железа, гуминовые кислоты придают воде жёлтый цвет. Зеленоватая окраска воды может быть связана с явлением эвтрофикации (перенасыщение питательными веществами: нитраты, соли аммония) и, как следствие, присутствием микроскопических водорослей. Цветность воды выражают в градусах.

Таблица 1. Шкала цветности.

Цвет сбоку	Цвет сверху	Градус цветности
Не отмечен	Не отмечен	0
Не отмечен	Очень слабый желтоватый	20
Слабый бледно-жёлтый	Желтоватый	40
Бледно- жёлтый	Слабый жёлтый	60
Бледно- жёлтый	Жёлтый	150
Бледно- жёлтый	Интенсивно-жёлтый	300

- Определите прозрачность воды. Для этого необходимо налить воду в цилиндр и установить, через какой слой в см. можно прочесть текст учебника.
Для питьевой воды этот слой должен быть не менее 30 см.
- Определите мутность воды. Содержание нерастворимых примесей можно определить на глаз: сильно мутная, мутная, прозрачная, рассматривая воду в пробирке на фоне белого экрана. Количественное содержание примесей можно определить гравиметрически. Для этого возьмите фильтр и предварительно его взвесьте. Затем 1000 мл. воды профильтруйте. Фильтр высушите и взвесьте. По разнице массы определите количество примесей, содержащихся в 1л. воды. Полученное значение запишите _____ мг/л.
- Определите запах воды путём интенсивного встряхивания воды в пробирке, закрытой пробкой, либо в лабораторных условиях, нагревая до температуры 40-60 градусов. Укажите запах: болотный, тинистый, гнилостный, плесневелый, рыбный, огуречный, аммиачный, либо без запаха.
- Определите интенсивность запаха: сильный, слабый, очень слабый, не ощущается.
- Определите жёсткость воды. Для этого к 100 мл. пробы, постепенно добавляйте по каплям концентрированный раствор карбоната натрия (сода) или хозяйственного мыла. Визуально отметьте количество выпавшего осадка. Сделайте вывод о жесткости речной воды: много осадка-жесткая, мало- умеренно жесткая, практически нет осадка- мягкая.
- Определите визуально количество нерастворимых органических добавок, отмечая величину поверхности, покрытую нефтепродуктами, а также находяде-

ние загрязняющих веществ. Оцените в % и запишите полученный результат _____ %

- Определите минерализацию воды. Для определения величины общей минерализации выпарите 1 л. воды в фарфоровой чашке и высушите осадок при 105° до постоянной массы, а затем взвесьте на аналитических весах. Цвет сухого остатка может быть белый, светло-серый. Жёлтый цвет – свидетельствует о присутствии в пробе оксидов железа или марганца.
- Определите рН при помощи универсального индикатора, шкала рН = 1-10. Водородный показатель природных вод должен находиться в интервале 6,5-8,5. Реакция среды зависит от величины гидролиза растворимых солей, входящих в состав природных вод.

Сточные воды промышленных предприятий уменьшают рН природных вод, бытовые и сельскохозяйственные стоки – повышают.

- Определите качественный состав растворённых в речной воде веществ. Качественный анализ речной воды можно провести при помощи следующих реакций:

Таблица 1. Качественные реакции

Что определяется	Что добавляется	Признаки реакции	Уравнения реакций
Соли аммония (NH ₄ ⁺)	Щёлочь (ОН ⁻) при нагревании	Запах аммиака	
Соли серебра (Ag ⁺)	Хлориды, соляная кислота (Cl ⁻)	Белый осадок	
Соли бария (Ba ²⁺)	Сульфаты, серная кислота (SO ₄ ²⁻)	Белый осадок	
Соли меди (Cu ²⁺)	Щёлочь (ОН ⁻)	Голубой осадок	
Соли свинца (Pb ²⁺)	Сульфиды (S ²⁻)	Чёрный осадок	
Соли железа (Fe ³⁺)	Щёлочь (ОН ⁻)	Бурый осадок	

Результаты анализа проб воды занесите в таблицу 2.

Таблица 2. Данные о качестве речной воды.

Показатели качества воды	Речная вода		
	Номера проб		
	1	2	3
Цвет			
Прозрачность /мутность			
Запах			
Жёсткость			
Наличие нерастворимых органических примесей			
Минерализация			
Значение pH			
Соли аммония (NH_4^+)			
Соли серебра (Ag^+)			
Соли бария (Ba^{2+})			
Соли меди (Cu^{2+})			
Соли свинца (Pb^{2+})			
Соли железа (Fe^{3+})			

- На основании проведенных исследований сделайте вывод о качестве речной воды

