

Сергеева Наталия Юрьевна,

Чернова Светлана Юрьевна

г. Чухлома, Костромской области

МКОУ Чухломская средняя общеобразовательная школа имени А.А. Яковлева

chlm-96@ya.ru

НА «МЕЖПРЕДМЕТНЫХ» ПЕРЕКРЁСТКАХ. ГРУППОВЫЕ ПРОЕКТЫ УЧАЩИХСЯ С РАЗНОПРЕДМЕТНЫМИ ЗАДАЧАМИ.

Методическая разработка внеклассного мета предметного мероприятия

«Гидросфера», групповой проект для учащихся 10-х классов.

Данная методическая разработка посвящена методике организации и проведения внеклассного мероприятия, посвящённого Всемирному Дню Воды. Предназначена данная методическая разработка школьным учителям, классным руководителям, педагогам - организаторам с целью проведения группового проекта. Силами учащихся 10-х классов реализуется групповой проект по организации и проведению внеклассного мета предметного мероприятия «Гидросфера» для учащихся 5-9 классов. С целью понимания целостности окружающего мира, обобщения знаний по предметам география, биология, химия и физика при изучении темы «Гидросфера».

Технологическая карта подготовки и проведения внеклассного мероприятия

Дидактич еская структур а	Методическая подструктура					Признак и решения дидакти ческих задач
	Метод обучени я	Форма деятельност и	Методические приёмы и их содержание	Средств а обучени я	Способ ы организа ции деятельн ости	
Подготов ительный	Использ уя метод	Аукцион идей	Мозговой штурм		Группов ая	Выбор инициат

этап	анкетир ование, выбор творческ ой группы;				работа	ивной группы, распред еление обязанн остей внутри группы
Основно й этап						
1.Мотива ция познават ельной деятельн ости (Прилож ение 2)	Пробле мный, частичн о- поисков ый	Работа с различными источникам и информаци и Анализ вопросов	За 2-3 дня до предполагаем ого мероприятия учащимся предлагается найти информацию о людях, совершивших те или иные открытия, связанные с водой. Нужно по представленн ым портретам выяснить кто эти люди и какие	Плакат на информ ационно м стенде с портрет ами (Д.И. Менделе ева, Э.Магел лан, Ж.-И. Кусто)	Индиви дуальны й, фронтал ьный Группов	Предста вление результата тов поиска информ ации, сообщен ие, доклад Распред

	ческий	необходим ых для изучения	открытия, связанные с водой они совершили. «Корзина вопросов» Необходимо просмотреть ряд карточек с вопросами и распределить их по 3-м конвертам «Знаю», «Знаю, но не могу объяснить», «Не знаю»	Карточк и с вопроса ми	ой	еление вопросо в по 3-м конверт ам «Знаю», «Знаю, но не могу объясни ть», «Не знаю» и отбор из последн ей категори и 3-х наиболе е интерес ных вопросо в
2.Лабора тория географи и « Гидросфе ра –	Словесн о- наглядн ый, практич еский	Творческие задания, беседа, работа с картами, иллюстраци ями,	Поиск географически х объектов на карте мира в атласах или на фотографиях поверхности	Географ ические карты, атласы, фотогра фии поверхн	Группов ая работа	Записи в тетрадах , Сбор информ ации для оформле

океан и внутренн ие воды. Происхо ждение и состав гидросфе ры Земли»		схемами; поиск географичес ких объектов; чтение научно- популярног о текста.	Земли, снятых со спутника; Подписать обозначения на рисунке: море или залив; Изучение схемы рельефа океанического дна: срединно- океанические хребты и желоба.	ости Земли, снятые со спутник а, схемы рельефа океанич еского дна, научно- популяр ный текст «Погру жение в Мариин ский желоб».		ния итоговог о кластера
3. Лаборато рия физики «Свойств а воды», (Прилож ение1)	Исследо вательск ий	Эксперимен т, беседа на основе эксперимен та с информаци ей о применении физических знаний	Проведение эксперименто в: *Определение плотности воды, *изучение электропровод ности воды, *анализ отвердевания	Лаборат орное оборудо вание для проведе ния экспери мента, инструк	Проведене опытов по парам. На столах предлож ены разные задания,	Записи в тетрадах , сбор информ ации для оформле ния итоговог о кластера

			воды (исследование льда), *изучение парообразован ия, *изучение теплопроводн ости воды, *изучение эффекта трения воды (наблюдение образования колец из капель р-ра марганцовки), *получение пресной воды из солёной * исследование поверхностног о натяжения воды, * исследование преломления, полного отражения в	тивные карточк и.	через некотор ое время пары пересаж иваются по кругу за соседни е столы	
--	--	--	--	--	---	--

			воде, * изучение силы Архимеда (плавучесть тел и т.д.)			
4. Лаборатория биологии (Приложение 3)	Аналитический, частично- поисковый	Творческое задание	«Группировка», «работа с иллюстративным материалом» представлены фотографии различных растений, которые необходимо распределить по группам: *гидатофиты (полностью в воде), *гидрофиты (переувлажнённые места), *гигрофиты (обильное увлажнение), *мезофиты (умеренное	Фотографии растений, карточек и с характеристиками групп растений по отношению к воде	Работа в группах	Записи в тетрадях, сбор информации для оформления итогового кластера

			увлажнение), *ксерофиты (недостаток влаги)			
5. Лаборатория химии (Приложение 5)	Исследовательский	Эксперимент, беседа на основе эксперимента с информацией о применении химических знаний	Для учащихся 5-7 классов проведение органолептического анализа воды из различных источников (пруд, озеро, колодезная вода, вода из крана); Для учащихся 8-9 классов проведение качественного анализа воды	Лабораторное оборудование для проведения эксперимента, инструктивные карточки и	Работа в парах	Записи в тетрадях, сбор информации для оформления итогового кластера
6. Лаборатория исследований проектов (Приложение 4)	Объяснительно-иллюстративный	Прослушивание информации и представленной учащимися, конспектирование	Защита исследовательских проектов: «Экологическое проблемы Чухломского района. Вода» «Влияние	Постеры для защиты представленных проектов в	Фронтальный	Записи в тетрадях, сбор информации для оформления итогового

			качества питьевой воды на здоровье человека»			кластера
7. Обобщен ие и системат изация понятий, усвоение темы и их применен ие для выполне ния практиче ского задания	Пробле мный, синтети ческий	Творческое задание	«Кластер» - (гроздь) фиксация системного понятия с взаимосвязям и	Опорны е конспек ты, изобраз ительны е пособия - плакат	Группов ой	Составл ение кластера
Итоговы й этап	Репроду ктивный , информ ационно - рецепти вный	Прослушив ание информаци и	Защита творческих работ; «Рюкзак» - приём рефлексии. Суть- зафиксировать	кластер	Группов ой, фронтал ьный	Защита кластеро в

			свои продвижения в учёбе, а также, возможно, в отношениях с другими. Рюкзак перемещается от одного класса к другому, каждый не просто фиксирует успех, но и приводит конкретный пример			
--	--	--	--	--	--	--

Приложение 1

Лаборатория физики «Свойства воды».

Опыты

Опыт 1. Три состояния вещества. Чем вода необычна?

Состояние Температура

Твёрдое (лёд) $< -4^{\circ}\text{C}$

Жидкое От -4°C до 100°C

Газообразное (пар) $> 100^{\circ}\text{C}$

Превращение воды в лёд, пар и обратно (пар не может сразу превратиться в лёд).

Оборудование: стакан со льдом, плитка и кастрюлька с водой.

Опыт 2. Плотность льда меньше плотности воды, хотя обычно твёрдое вещество плотнее, чем оно же в жидком состоянии. Причина — строение кристаллической решётки льда, который при замерзании расширяется: объём увеличивается, плотность падает. Показать воск: кусок воска тонет в расплавленном воске.

Оборудование: плитка, металлическая банка, расплавленный воск и кусок воска.

Опыт 3. Поверхностное натяжение воды. Схема молекулы воды — диполь (большая связь между молекулами).

Оборудование: стакан и игла на поверхности воды.

Опыт 4. Смачивающая способность воды.

Оборудование: миска с водой, кусочек фанеры, ткани, металла, стекла.

Опыт 5. Вода как растворитель.

Оборудование: стаканы с водой — 5 штук, банки с веществами — сахар, соль, мел, песок, масло.

Опыт 6. Водоупорность разных горных пород.

Оборудование: песок, глина, гравий, 3 воронки, фильтр бумажный — 3 шт., 3 стакана.

Приложение 2

Список вопросов и ответов (для конкурсов и учебных игр).

— Что изучает наука гидрогеология?

Ответ: Ниже уровня грунтовых вод до глубины 4–5 км и более почти все пустоты горных пород заполнены водой и образуют такие макроскопические системы, как гидросфера. Эти явления изучает гидрогеология.

— Какие существуют предположения учёных о появлении воды на Земле?

Ответ:

1. Из расчётов следует, что наша планета сформировалась 4,6 млрд. лет назад. В период с 4,6 млрд. по 3,8 млрд. лет вода испарялась с поверхности Земли и сформировала атмосферу.
2. Вода имеет внеземное происхождение и была занесена на нашу планету с кометами и астероидами.
3. Вода уже существовала, когда формировалась Земля, в скалистых породах.

— Почему вода является универсальным растворителем веществ?

Ответ. Благодаря малой величине молекул, вода может легко включать в себя другие атомы и иметь как положительный, так и отрицательный заряды, помогающие процессу растворения.

— Какой вред природе могут нанести гидроэлектростанции?

Ответ. Это чревато выпадением донных отложений, которые через 50–200 лет приведут к экологической катастрофе.

— Почему проблема практического обеспечения водой всего населения земного шара остаётся до сих пор нерешённой?

Ответ:

1. Дожди выпадают неравномерно.
2. Люди повреждают источники питьевой воды.
3. Ухудшение экологической ситуации.

— Какие причины способствовали образованию Саргассова моря?

Ответ. Антициклональный круговорот воды, температура воды $> +180$, бурые саргассовы водоросли.

— Каким образом Христофор Колумб отправил письмо испанскому королю во время своего первого плавания к берегам Вест-Индии? Добралось ли письмо до адресата?

Ответ. Письмо поместил в кокосовый орех и дубовый бочонок, добралось оно через 358 лет.

— Что позволяет моржам спать в воде в вертикальном положении?

Ответ. У них есть пара горловых мешков, которые заполнены воздухом. Мешки закрываются при сокращении мышц пищевода и срабатывают как спасательный круг.

— Для чего моржу нужны бивни?

Ответ. Взбираться на скалы, льдины, сражаться с соперниками и врагами, добывать пропитание.

— Как осьминог спасается от врагов?

Ответ. Самоотбрасыванием конечности (щупальца)

— Почему осьминог плавает задним концом тела вперёд?

Ответ. Он использует реактивный принцип движения.

— Как образуются горные ледники?

Ответ. Зимний снег накапливается и кристаллизуется.

— Как образуется глетчерный лёд?

Ответ. Постоянное пополнение запасов снега и его перекристаллизация приводит к тому, что снег превращается в ледяные зёрна, а затем под давлением вышележащих слоёв — в глетчерный лёд.

— Какую работу совершают ледники?

Ответ. Разрушают, выламывают горные породы, переносят на огромные расстояния сотни тонн глины и песка.

— С какой скоростью движется ледник Ламберт?

Ответ. 400–800 м/год

— Что такое блуждающие валуны, откуда они берутся?

Ответ. Это валуны, перенесённые ледниками на многие десятки и сотни км. Источник — места выхода таких горных пород на поверхность.

— В каких единицах измеряют солёность морской воды?

Ответ. В «промилле» (количество грамм соли на 1 кг воды).

— Какой соли больше всего содержится в морской воде?

Ответ. Хлористый натрий (NaCl).

— Является ли морская вода щелочным раствором?

Ответ. Да, так как есть щелочные элементы Na, Mg, Ca, K.

— Какого элемента больше всего растворено в морской воде?

Ответ. Азота.

— Кровь каких животных по своему составу ближе всего к морской воде?

Ответ. Кровь акул.

— Какова величина средней солёности Мирового океана?

Ответ. 35‰.

— Какова средняя температура замерзания морской воды? От чего она зависит?

Ответ. $-1,9^{\circ}\text{C}$; от солёности.

— При какой температуре вода имеет наибольшую плотность?

Ответ. 4°C .

— Почему не тают полярные ледяные шапки?

Ответ. Потому что у льда большая удельная теплота плавления.

— Можно ли применять морской лёд в качестве источника питьевой воды?

Ответ. Да, но по прошествии примерно 1 года.

— Какие воды Мирового океана имеют наибольшую солёность?

Ответ. Красное море и Персидский залив — более 42‰.

— С чем связано увеличение солёности морей?

Ответ. С областями сильного испарения.

— С чем связано понижение солёности морей?

Ответ. С речным стоком и выпадением осадков.

Список вопросов и ответов для конкурсов и учебных игр

1. Какую форму принимает жидкость в космическом корабле? (шара, из-за невесомости)
2. Куда и когда дуют бризы?(ночью с суши на море)
3. Как вода попадает в цветы и плоды? (по капиллярам, из корней по стеблю к листьям и т. д.)
1. Почему на глубине болят уши? (давление большое)
2. В солёной или пресной воде больше давление? (в солёной, так как её плотность больше)
3. Почему дождевики имеют форму шара? (так как они находятся в состоянии падения, т. е. невесомости)
1. Что произойдёт с глубоководной рыбой, если её поднять на поверхность? (её разорвёт)

2. Почему айсберг может плыть против ветра? (так как он плывёт по течению)
3. Почему в горах снег не тает? (у снега другая температура плавления, так как в горах более низкое давление)
1. Почему камбала плоская? (за счёт давления массы воды)
2. Почему зимой возможна жизнь в водоёмах? (так как лёд легче воды и находится на поверхности, следовательно, водоёмы до дна не промерзают)
3. Корабль перешёл из моря в реку. Изменилась ли его осадка? (глубже осел)
1. Почему лёд не опускается на дно? (так как его плотность меньше и он легче воды)
2. Какие растения обитают в морской воде?(только водоросли)
3. Почему прибрежные воды морей менее солёные? (так как попадает пресная вода рек и осадков)

Тексты культуры о воде

Задание: Привести в соответствие друг другу разрозненные карточки с цитатами и литературными источниками.

«Утром принесли Ману воду для умывания, совершенно так же, как теперь ему всегда приносят воду для омовения рук. Когда он умывался, ему попала в руки рыба. Она сказала ему такое слово: «Взрасти меня, и я спасу тебя!» — «От чего ты спасёшь меня?» — «Потоп снесёт все земные создания; я спасу тебя от потопа!» — «Как же мне взрастить тебя?».

Рыба ответила: «Пока мы малы, нам не миновать гибели: одна рыба пожирает другую. Сперва ты будешь держать меня в кувшине; когда я перерасту кувшин, ты выроешь колодец и там будешь держать меня. Когда я перерасту колодец, тыпустишь меня в море, ибо тогда мне уже нечего бояться гибели». Скоро рыба стала большой. После этого она сказала:

«В таком-то и таком-то году произойдёт потоп. Ты должен тогда вспомнить обо мне и построить судно, а когда начнётся потоп, взойди на него, и я спасу тебя от потопа».

Древнеиндийское сказание около VI века до н.э.

«Батаки на Суматре рассказывают, что, когда земля стала старой и грязной, создатель, которого они называют Дебата, наслал великий потоп, чтобы истребить все живые существа. Последняя человеческая чета нашла себе убежище на вершине высочайшей горы, и воды потопа уже доходили ей до колен, когда «господин всего сущего» раскаялся в своём намерении положить конец человеческому роду. Тогда он взял ком земли, обмял его, привязал к нему нитку и бросил его на поднимающуюся воду, а человеческая пара вступила на него и таким образом спаслась».

Сказание островов Малайского архипелага

«Началом всего он полагал воду, а мир считал одушевлённым и полным божеств». Речь идёт о взглядах одного из «семи мудрецов» античности, жившем в конце VII — первой половине VI века до н.э., о Фалесе Милетском

«Сперва мир представлял собой остров, окружённый водой, но мамонт бивнями стал поднимать землю со дна моря и выбрасывать на остров, а змей, ползая по острову, своим телом выравнивал его».

Согласно древнему эвенкийскому мифу

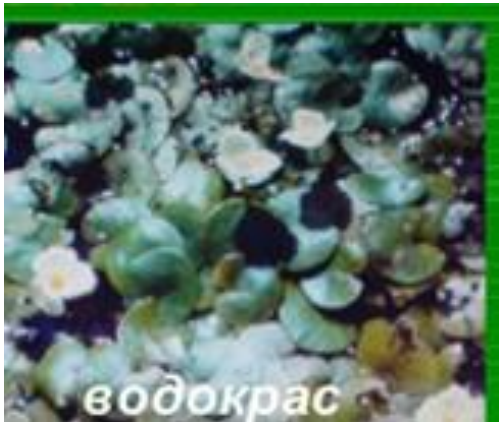
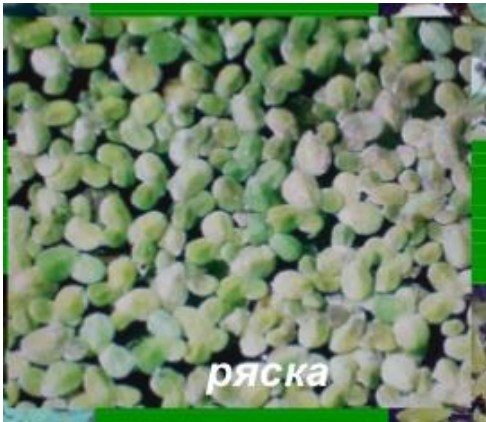
«Они верят, будто их бог Номмо пребывает в любой воде, он сам вода, без Номмо и земля не могла быть создана, ибо жизненная сила земли — вода. Бог вылепил землю при посредстве воды, с её помощью он творит и кровь, даже в камне есть эта сила, ибо влага повсюду».

Речь идёт о мифе племени догонов, живущих в Западном Судане

Приложение 3

Лаборатория биологии

Гидатофиты (полностью в воде) - элодея, рдесты, кувшинки, ряска, водокрас.

 Элодея	 Кувшинка
	 Кубышка
 водокрас	 ряска



Гигрофиты (обильное увлажнение) - калужница, осоки, циперус, ситник.



Гидрофиты (переувлажнённые места)



частуха



телорез



стрелолист



касатик



рогоз

Мезофиты (умеренное увлажнение)



Ксерофиты (недостаток влаги)

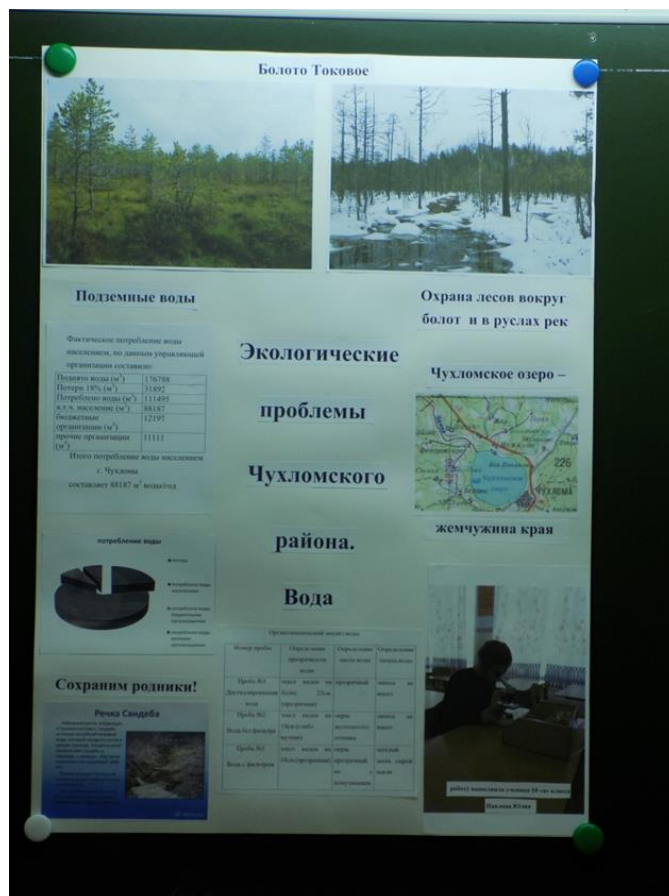


Гидатофиты – водные травы. Гидатофиты полностью погружены в воду. Они живут в условиях , где мало растворенных газов (кислорода, углекислого газа) и минеральных солей. Поэтому их листья очень тонкие, питательные вещества поглощаются всей поверхностью тела. Стебли почти не имеют механических тканей и поддерживаются водой, которая значительно плотнее воздуха. В тканях растений имеется много крупных межклетников, заполненных воздухом.	Классификация растений по отношению к воде	Мезофиты – растения, живущие в условиях умеренного увлажнения, умеренных температур и хорошего минерального питания. Среди них есть и деревья, и травы (сурепка, нивяник, ландыш, традесканция,, земляника, яблоня, ель, дуб). Растут в лесах, на лугах, в поле. Большинство сельскохозяйственных растений – мезофиты. Они лучше развиваются при дополнительном поливе.
Гидрофиты - способны жить и вне воды, но корни должны быть обязательно погружены в воду.		Гигрофиты – растения влажных мест с высокой влажностью воздуха

обычны на морском побережье и в песчаных дюнах. Такие растения разным образом адаптированы к засушливым условиям, в которых они растут.

Приложение 4

Лаборатория исследовательских проектов



Приложение 5

Лаборатория химии

Методики анализа воды

5-7 класс

Определение прозрачности воды

Установите мерный цилиндр без подставки на печатный текст и вливайте исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать через воду текст. Отметьте на какой высоте вы не будете видеть шрифт. Измерьте высоты столбиков линейкой. Проведите сначала опыт с дистиллированной водой, а затем с водой из водоёма и сделайте вывод.

Определение интенсивности запаха воды.

Коническую колбу наполните на 2/3 объёма исследуемой водой, плотно закройте пробкой и сильно встряхните. Затем откройте колбу и отметьте характер и интенсивность запаха. Дайте оценку интенсивности запаха воды в баллах, пользуясь таблицей.

Определение запаха воды

Характеристика запаха	Интенсивность запаха (балл)
Отсутствие ощутимого запаха	0
Очень слабый запах- не замечается потребителями, но обнаруживается специалистами	1
Слабый запах – обнаруживается потребителями, если обратить на это внимание	2
Запах легко обнаруживается	3
Отчётливый запах- неприятный и может быть причиной отказа от питья	4
Очень сильный запах – делает воду непригодной для питья	5

8-9 класс

Определение содержания хлорид- ионов

К 5 мл исследуемой воды добавить 3 капли 1 %раствора нитрата серебра. По образовавшемуся осадку определяют содержание хлорид- ионов в исследуемой воде.

Характер осадка	Содержание хлорид- ионов мг/мл
Слабая муть	1-10
Сильная муть	10-50
Хлопья, оседающие сразу	50-100
Белый объёмистый осадок	Более 100

Определение содержания сульфат- ионов

В пробирку помещают 5 мл воды, прибавляют 3 капли соляной кислоты (1:1) и 5 капель 2,5 % раствора хлорида бария. По осадку можно определить содержание сульфат – иона.

Характеристика осадка	Содержание сульфат- ионов, мг/мл
Слабая муть, проявляющаяся через несколько минут	1-10
Слабая муть, проявляющаяся сразу	10-100
Сильная муть, осадок сразу оседает	100- 500

Качественное обнаружение катионов тяжёлых металлов

А).общее железоПДК=0,3 мг/л

В пробирку помещают 10 мл исследуемой воды, прибавляют 1 каплю концентрированной азотной кислоты, несколько капель раствора перекиси водорода и 0,5 мл раствора роданида калия

Окрашивание индикатора	Концентрация тонов железа (мг/л)
Появление розового окрашивания	0,1
Появление красного окрашивания	Более 0,1

Б). медь

ПДК=0,1 мг/л

В фарфоровую чашку поместить 3-5 мл исследуемой воды, осторожно выпарить досуха и на периферийную часть пятна нанести каплю концентрированного раствора аммиака.

Появление интенсивно-синей или фиолетовой окраски свидетельствует о присутствии ионов меди.

В). ртуть

ПДК=0,0005 мг/л

В пробирку поместить 4-5 капель испытуемой воды и осторожно опустить палочку, смоченную раствором иодида калия. Вокруг палочки при наличии ионов ртути образуется ярко-красное кольцо, которое быстро исчезает

Определение pH природной воды

Реакция воды определяется опусканием в неё на 5-10 мин лакмусовой бумажки, которую затем сравнивают с лакмусовой бумажкой, смоченной в дистиллированной воде.

Щёлочность воды обуславливается наличием бикарбонатов, гидратов, солей слабых кислот. Кислотность свидетельствует о наличии в воде сильных и слабых кислот.

Список используемой литературы

1. Бочкова О. А. Мир вокруг нас: Естествознание для средней школы. — М., 1996. — Глава 4;

2. Волкова Л.А., На «межпредметных» перекрёстках. Групповые проекты учащихся с разнопредметными задачами. // Волкова Л.А., к.п.н., доцент кафедры развития образования КОИРО 2017-2018
3. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М., 1975;
4. Пузыревский В., Эпштейн М. Межпредметные интегративные погружения. /Из опыта работы «Эпишколы» образовательного центра «Участие», Санкт-Петербург, 2012
5. Тарасов Л. В. Земля — беспокойная планета: Атмосфера, гидросфера, литосфера. — М., 2008;