

Лаборатория воды.

Содержание методического материала «Лаборатория воды»:

1. Задание на развитие ЕНГ (естественно – научной грамотности)

2. Лабораторный практикум

Тема: «Формирование естественнонаучной грамотности посредством межпредметной интеграции в урочной и внеурочной деятельности»

По результатам анализа ВПР, ККР, ОГЭ, ЕГЭ и др. учащиеся нашей школы показывают высокий и средний уровень овладения предметными знаниями и умениями в области естествознания и затруднения в применении этих знаний в ситуациях, близких к повседневной жизни. Анализ показал недостаточную сформированность у обучающихся нашей школы умений в распознавании научных вопросов, в применении методов естественнонаучного исследования, в интерпретации данных и использовании научных доказательств для получения выводов. Все это позволяет сделать вывод о недостаточном уровне сформированной естественнонаучной грамотности ученика основной и старшей школы.

Цель: формировать высокую **естественнонаучную** грамотность **учащихся основной школы** в процессе изучения законов природы, теорий, идей межпредметного содержания через проектно – исследовательскую деятельность и развивающую систему заданий

В 7 классе формирование функциональной естественно – научной грамотности осуществляю на уроках, а также специальных курсах межпредметного практика – ориентированного характера, где ведущая деятельность – проектно – исследовательская. Обязательным условием данных курсов является решение различных заданий на формирование естественно – научной грамотности. Занятия для ребят организованы в последовательной смене деятельности 5 лабораторий, где с точки зрения разных естественнонаучных предметов изучаются законы природы, вопросы о воде, воздухе, почве, погоде, растениях и животных. В ходе работы оформляются выставки, проводятся экскурсии, выполняются творческие работы, проекты, исследования.

Ведущая деятельность – проектно – исследовательская. Обязательным условием данных курсов является решение заданий на формирование естественно – научной грамотности.

Формирование естественнонаучной грамотности учащихся, достижение метапредметных результатов обучения протекает в последовательной смене деятельности 5 лабораторий: «Лаборатория воздуха», «Лаборатория воды», «Лаборатория почвы», «Лаборатория растений и животных», «Лаборатория здоровья». Занятия лаборатории помогут ребятам повысить интерес к наукам эколого – биологического направления, сформировать навыки проектно-исследовательской деятельности, способствовать профессиональной ориентации

1. Задание на развитие ЕНГ (естественно – научной грамотности)

Текст задачи «Минеральная вода»

Рис.2



. Рис. 1

Когда человеку хочется пить? Это могут быть разные случаи:

28



Рис. 3

Один из механизмов возникновения жажды таков: охлаждение организма идет за счет выделения воды с потом, т. е. происходит обезвоживание организма. Потери воды нужно восполнять - хочется пить.

Чем чаще всего дети, да взрослые тоже утоляют жажду в жаркий летний день? Конечно, водой, - ответите вы. Вспомните какой? В большинстве случаев - это сладкая газированная вода типа Соса-Cola, Fanta и др. Бесплезно утолять жажду сладкой газированной водой. Дело в том, что интенсивность жажды определяется не только длительностью лишения воды, потерей ее с выделениями и потом, но и количеством поваренной соли и сахара, поступивших с пищей.



Лучше утолять жажду чистой водой, а еще лучше - минеральной, так как для нормальной работы организма человек должен поддерживать баланс минеральных веществ, таких как Са (для укрепления костей и зубов), Mg (для укрепления сетчатки глаз), Na, К, хлориды, гидрокарбонаты, сульфаты и др., т.е веществ, содержащихся в минеральной воде.

Под минеральной водой подразумевают воду, пригодную для питья без дополнительной подготовки и обладающую биологической активностью. По общепринятой международной классификации минеральной считается вода с содержанием солей больше 1 г/л.

Влияние минеральных вод на организм не всегда можно предугадать. Поэтому их нужно принимать в ограниченном количестве, желательно предварительно проконсультировавшись с врачом. А воды, содержащие свыше 10 г/л солей, следует пить только по предписанию врача. Такие воды называют лечебными, в отличие от лечебно-столовых с минерализацией 1-10 г/л.

На этикетке любой воды должны быть приведены следующие данные: тип, общая минерализация, содержание главных ионов и специфических компонентов. Если хотя бы один из этих параметров не указан, к такой воде надо относиться с недоверием. Если состав воды указан с большой точностью, следовательно, анализ проводили один раз, ведь состав минеральных вод колеблется в определенных пределах.

Если купить и выпить не настоящую минеральную воду, ничего страшного не произойдет. Поддельная этикетки известных торговых марок, неизвестные продавцы все-таки очищают воду и насыщают ее углекислым газом. Конечно, не из-за любви к покупателям. Они вынуждены это делать, поскольку хлорированная вода из-под крана имеет сильный запах, по которому можно узнать подделку. А углекислый газ «убивает» кишечную палочку (если вода взята из сомнительного источника). Так что вы рискуете только напрасно потратить деньги.

Проверить корректность состава минеральной воды, указанного на этикетке, достаточно просто. Нужно сложить средние концентрации всех катионов, разделить на их молярные

29

массы и умножить на заряд. Таким образом вы найдете молярную концентрацию положительных зарядов. Затем то же самое нужно проделать для анионов. Если состав указан правильно, то найденные молярные концентрации положительных и отрицательных зарядов должны быть одинаковыми.

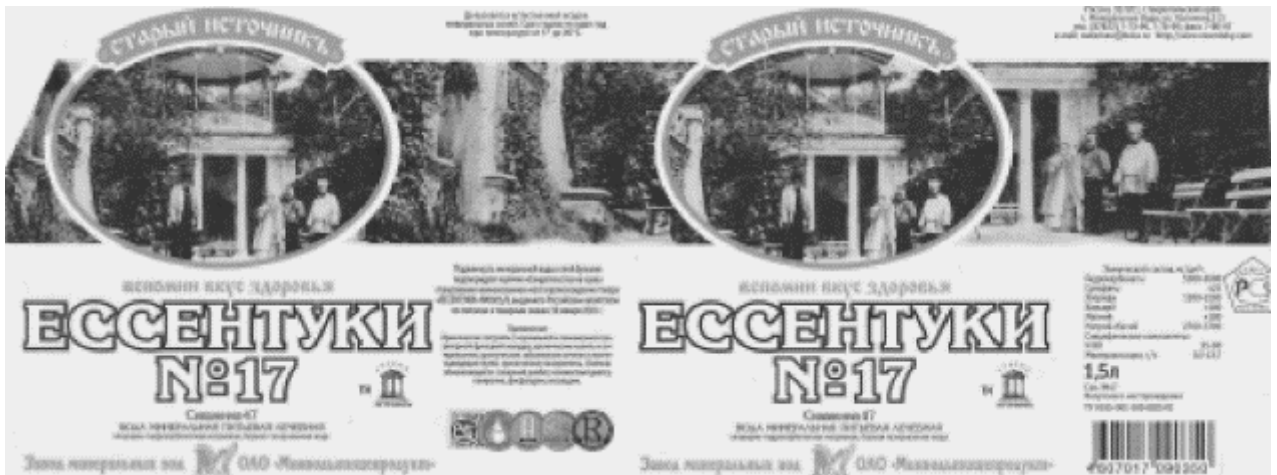
Пейте настоящую минеральную воду и будьте здоровы!

Задания

Задание 1. В каких случаях человеку хочется пить? Какой иллюстрации соответствует механизм возникновения жажды, описанный в условии задачи?

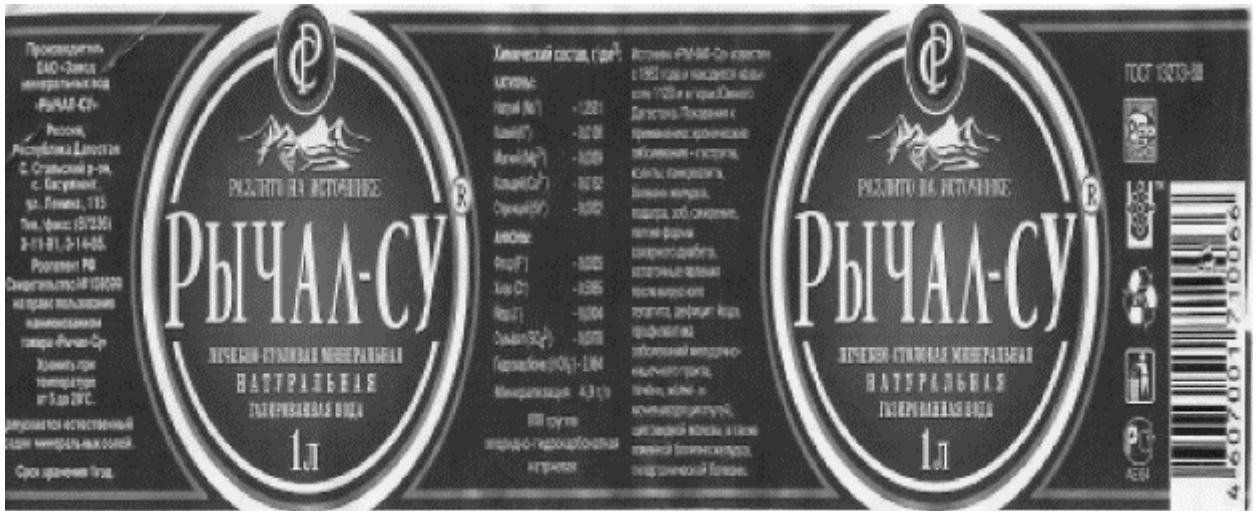
Задание 2. Перед вами несколько этикеток от минеральной воды. Какая из этих вод у вас вызовет недоверие? Почему?

ЭТИКЕТКА 2 - ЕСЕНТУКИ №17



30

ЭТИКЕТКА 1 - РЫЧАЛ-СУ



ЭТИКЕТКА 3 - ЗАПОВЕДНИК



Газированная МИНЕРАЛЬНАЯ ПРИРОДНАЯ СЛОДОВАЯ ВОДА
Заповедник

В этом заповеднике устья прорывы в природный водоносный горизонт минеральной воды, расположенный в глубине Бора 130 метров, подвержены воздействию атмосферных осадков. Поэтому минеральная вода - "Заповедник". Она обладает в себе экологически чистую природу этого края, а также все полезные свойства. Это, конечно, делает "Заповедник" незаменимым источником здоровья и долголетия.

Для сохранения уникальной природы России, ее парка и заповедника, российская компания "Боржоми-Джебу" разработала водопроводную систему из нержавеющей стали, которая обеспечивает чистоту и свежесть этой удивительной природной воды.

Подобраны минеральные воды
Составляющие № 2537, 2540
Исходная жесткость (Ca+Mg) - 32
Химический состав

Показатели	Единица измерения	Значения
Анионы	мг/л	100 - 100
Хлориды	мг/л	не более 17
Сульфаты	мг/л	не более 30
Катионы	мг/л	100 - 100
Кальций	мг/л	не более 18
Магний	мг/л	не более 18

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:
ООО "Резерват" Россия, 142000,
Истринский район, с/пос. Истринское, ул. Центральная,
№ 1. +7 (800) 011-47-77

Условия хранения при 2 - 20°C
Срок хранения 12 мес.
T 0445-04-180013-00

4001042720051

1,5 л

СРОК ГОДНОСТИ: СМОТРИТЕ НА КРЫШКУ

450 ml

4001042720051

R1Q49B61L

ЭТИКЕТКА 4 - БОРЖОМИ

НАСТОЯЩИЙ БОРЖОМИ - НАСТОЯЩИЙ ВЕЩЬ

GG&MW Co. NY

1907 год

1908 год

1909 год

1910 год

1911 год

1912 год

1913 год

1914 год

1915 год

1916 год

1917 год

1918 год

1919 год

1920 год

1921 год

1922 год

1923 год

1924 год

1925 год

1926 год

1927 год

1928 год

1929 год

1930 год

1931 год

1932 год

1933 год

1934 год

1935 год

1936 год

1937 год

1938 год

1939 год

1940 год

1941 год

1942 год

1943 год

1944 год

1945 год

1946 год

1947 год

1948 год

1949 год

1950 год

1951 год

1952 год

1953 год

1954 год

1955 год

1956 год

1957 год

1958 год

1959 год

1960 год

1961 год

1962 год

1963 год

1964 год

1965 год

1966 год

1967 год

1968 год

1969 год

1970 год

1971 год

1972 год

1973 год

1974 год

1975 год

1976 год

1977 год

1978 год

1979 год

1980 год

1981 год

1982 год

1983 год

1984 год

1985 год

1986 год

1987 год

1988 год

1989 год

1990 год

1991 год

1992 год

1993 год

1994 год

1995 год

1996 год

1997 год

1998 год

1999 год

2000 год

2001 год

2002 год

2003 год

2004 год

2005 год

2006 год

2007 год

2008 год

2009 год

2010 год

2011 год

2012 год

2013 год

2014 год

2015 год

2016 год

2017 год

2018 год

2019 год

2020 год

2021 год

2022 год

2023 год

2024 год

2025 год

4 860019 000011 >

MI III IGL.. 11,11

.. 1чл im ыг-! al WATER



Задание 3. Проанализируйте корректность указанного химического состава минеральной воды «Боржоми».

Задание 4. Представьте, что вы решили изготовить искусственную минеральную воду.

Какие бы вещества вы взяли для изготовления минеральной воды «Ессентуки».

Однозначен ли ваш ответ?

Задание 5. Назовите, какую бы из приведенных образцов минеральных вод вы бы предпочли для утоления жажды. Почему?

Лист ответов

Задание 1. Человек испытывает жажду, если: жарко (рис. 1), если произошло обезвоживание организма, например при кровотечениях (перелом, ранение) (рис. 2), нарушении водно-солевого обмена (рис. 3). Механизм возникновения жажды, описанный в тексте соответствует рис. 1.

31

Задание 2. Вода «Рычал -Су», так как состав воды на ее этикетке указан с большой точностью.

Задание 3. Σ Катионов = $90:40-2 + 600:23-1 + 600:39-1 + 45:24-2$.

Задание 4. Σ Анионов = $4500:61-1 + 300:35,5-1 + 9: 84-2$.

Задание 5. Здесь может быть несколько вариантов, например,

CaCl_2 , Na_2SO_4 , KHCO_3 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Ответ неоднозначен.

Задание 6. Заповедник, так как все остальные воды обладают лечебным эффектом и их стоит принимать по рекомендации врача.

Комментарии

Профиль задачи: направлена на совершенствование *естественнонаучных умений* - представление информации, подтверждающей сформулированные заданием выводы; *работы с информацией* - поиск и выявление необходимой содержательной информации в тексте; *общеучебных умений* - неоднократное возвращение к тексту задачи.

Оценивание

Задание 1

2 балла - за полностью правильный ответ (указание трех причин жажды + верно выбранные иллюстрации);

1 балл - за указание 1-2 причин жажды и соотнесение их с иллюстрациями.

Задание 2

2 балл - за указание этикетки «Рычал -Су» с обоснованием;

1 балл - за правильный ответ без обоснования;

0 баллов - за указание любой другой этикетки.

Задание 3

2 балла - за правильную последовательность действий при вычислениях;

1 балл - за вычисления с ошибками;

0 баллов - вычислений нет вообще.

Задание 4

2 балла - за указание не менее 4 правильно составленных формул веществ;

1 балл - 2-3 правильно составленные формулы;

0 баллов - 1 формула, нет формул.

Задание 5

2 балла - за правильный ответ с обоснованием;

1 балл - за правильный ответ без обоснования;

0 баллов - за неправильный ответ.

II. Задания на формирование компетенции: понимание особенностей естественнонаучного исследования.

Задание № 24. (умение - выявление вопросов, которые могут быть решены с помощью методов научных исследований) У учёных-химиков есть методы, с помощью которых они могут определить, из чего состоят растения. Оказалось, что на втором месте после воды в составе растений содержится больше всего углерода. Вопрос: Откуда попадает углерод в растение? Выберите один ответ. А. Из почвы. Б. Из воды. В. Из воздуха. Г. Из солнечного света.

Задание №25. (умение - распознавание цели данного исследования, оценка результатов экспериментов) В книге голландского естествоиспытателя Ян Батист ван-Гельмонта (ещё в начале XVII века) был описан еще один известный опыт, который Ксения решила повторить сама. В этом ей помог папа, потому что в опыте надо было использовать электрическую плитку и спирт. Их опыт состоял из следующих шагов. 1) Растение герани (пеларгонии) поставили в тёмный шкаф и продержали там несколько дней (3-4). 2) Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги. 3) Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2-3 минуты; после этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался зелёным. 4) Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок. 5) Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода. 6) Когда лист вынули, он имел такой вид: Вопрос 1: В чем состоит цель этого опыта? Выберите один ответ. А. Показать, что хлорофилл, содержащийся в листе, растворяется в спирте. Б. Показать, что лист в кипятке сохраняет зелёную окраску. В. Показать, что в листьях на свету образуется крахмал. Г. Показать, что под закреплённой бумажкой лист теряет хлорофилл. Вопрос 2. Каким был бы результат опыта, если бы лист срезали сразу после 4 дней в тёмном шкафу и, так же обработав в воде и спирте, положили в раствор йода?

11 Задание № 26. (умение - распознавание цели данного исследования) Представьте: вы озябли. Чтобы согреться, вы начали делать гимнастику. Сердце стало работать сильнее, вам стало теплее. Задание: Составьте вопросы, которые помогли бы вам научно обосновать те процессы, которые происходят в вашем организме.

_ Задание № 27. (умение - выдвижение объяснительных гипотез) Задание. На примере любого комнатного растения или любого домашнего животного докажите, что это целостная система.

_ Задание № 28. (умение - выдвижение объяснительных гипотез) Лишайники на стволах деревьев не редкость. Они используют дерево просто как место поселения, т.е. это «квартиранты». А вот в больших городах на деревьях лишайников не встретишь. Задание: Предположите свои гипотезы, объясняющие данное явление.

_ Задание № 29. (умение - выдвижение объяснительных гипотез) Великий русский ученый М.В. Ломоносов утверждал, что «умеренное потребление пищи – мать здоровья». Вопрос: Верно ли это утверждение? Ответ обоснуйте.

_ Задание №30. (умение - овладение научным подходом к решению различных задач) Существуют факты, свидетельствующие о единстве происхождения всех живых

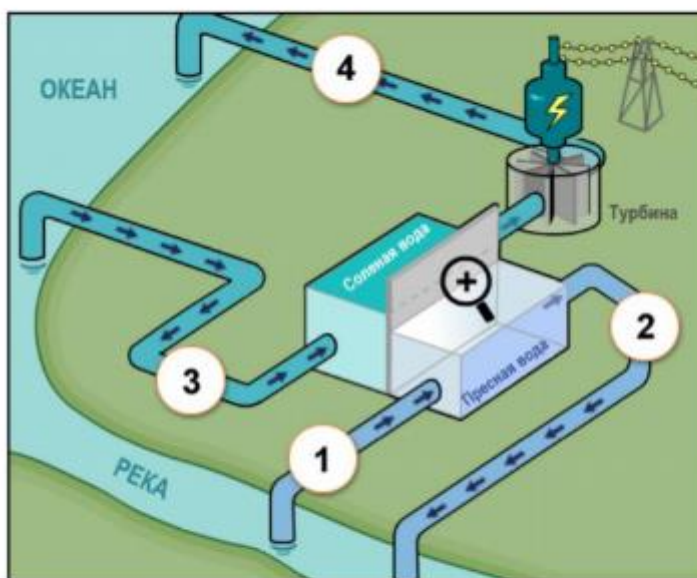
организмов. Задание: Приведите их.

_ Задание №31. (умение - овладение научным подходом к решению различных задач) Вы знаете, что клетка – структурная и функциональная единица живого организма. Вопрос: Можно ли считать отдельные органоиды (митохондрии, пластиды и т.д.) структурными и функциональными единицами жизни?

_ Задание №32. (умение - выдвижение объяснительных гипотез) Клетка – элементарная единица жизни. Вопрос: Существование вирусов подтверждает или опровергает этот факт?

«ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

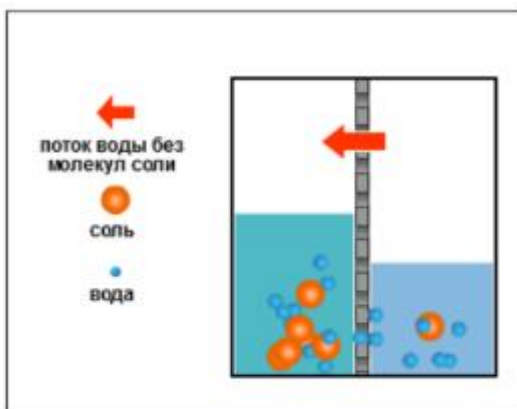
Данная иллюстрация демонстрирует новый вид электростанции, расположенной там, где сходятся пресноводная река и океанская вода. На электростанции для выработки электроэнергии используется разница концентраций соли в двух водоемах. На электростанции пресная вода из реки закачивается через трубу в один резервуар. Соленая вода из океана закачивается в другой резервуар. Два резервуара разделены мембраной, которая пропускает только молекулы воды.



Молекулы воды естественным образом проходят через мембрану из резервуара с низкой концентрацией соли в резервуар с высокой концентрацией соли. Это увеличивает объем и давление воды в резервуаре с соленой водой.

Затем вода под высоким давлением в резервуаре с соленой водой проходит по трубе, приводя в движение турбину, вырабатывающую электроэнергию.

Вид через увеличительное стекло:



Вопрос 1: «ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

На электростанции цифрами отмечены четыре участка. Вода закачивается из реки в участок 1, отмеченный на рисунке.

В каких участках далее по ходу процесса можно обнаружить молекулы воды, которые поступают из реки?

23

✓ Помните, что можно выбрать один или более вариантов ответа.

A. Участок 2

B. Участок 3

C. Участок 4

«ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: Ответы А и С.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 2: «ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Обратите внимание на вид через увеличительное стекло и выберите правильное завершение предложения.

В речной воде концентрация соли низкая. Поскольку молекулы проходят сквозь мембрану, концентрация соли в резервуаре с пресной водой повышается / снижается, а концентрация соли в резервуаре с соленой водой повышается / снижается.

«ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: Следующая последовательность ответов: повышается, снижается.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 3: «ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Выберите правильное завершение предложения.

На электростанции происходит несколько видов преобразования энергии. Какой вид преобразования энергии идет в турбине и генераторе?

Турбина и генератор преобразуют гравитационную / потенциальную / кинетическую / электрическую энергию в гравитационную / потенциальную / кинетическую / электрическую энергию.

«ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью

Код 1: Следующая последовательность ответов: кинетическую, электрическую.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 4: «ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Многие электростанции используют ископаемые виды топлива, такие как нефть и уголь, в качестве источника энергии.

Почему эта новая электростанция считается более экологичной, чем электростанции, использующие ископаемые виды топлива?

.....
.....
.....
.....

«ГОЛУБАЯ» ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 4

Ответ принимается полностью

Код 1: Приводится объяснение, в котором определяется, почему электростанции, сжигающие ископаемое топливо, более вредны для окружающей среды, чем новые электростанции, показанные в этом задании, или определяется особенность новой электростанции, которая делает ее более экологичной.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

2. Лабораторный практикум

Содержание

1. «Простейшие способы очистки воды из природных источников»
2. Лабораторная работа «Определение качества воды».
3. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды

Практическая работа 1.

«Простейшие способы очистки воды из природных источников»

Оборудование и реактивы: колба коническая на 250 мл, палочка стеклянная с резиновым наконечником, установка на фильтрование (штатив металлический ШЛХС с кольцом, воронка коническая –D = 56мл, стакан химический 250мл), ложка- дозатор, фильтр. Реактив – соль поваренная (кристаллы)

Ход работы

1. Наполнить коническую колбу водой из природного источника.
2. Добавить в нее $\frac{1}{4}$ часть чайной ложки (1 ложка – дозатор) поваренной соли.
3. Размешать воду в колбе до растворения соли, используя стеклянную палочку с резиновым наконечником.
4. Дать воде постоять 2,3 минуты. За это время погибнут некоторые виды микробов и осядут соли тяжелых металлов. Наблюдайте появление осадка.
5. Профильтруйте раствор. Полученную воду можно использовать для приготовления пищи.

2-ой способ:

Оборудование: колба коническая 100 мл, стеклянная палочка с резиновым наконечником, нагреватель лабораторной посуды. Реактив- настойка йода.

Ход работы

1. Наполнить коническую колбу водой из природного источника.
2. Добавить в колбу с водой 1 каплю йодной настойки.
3. Размешать воду в колбе стеклянной палочкой с резиновым наконечником.
4. Нагреть воду до кипения и осторожно кипятить 5-6 минут. Йод испарится, и вода будет пригодна для питья.

Лабораторная работа «Определение качества воды».

Цель работы: определить качество воды простыми и эффективными способами, не требующих проведения сложных лабораторных исследований.

Оборудование: спиртовка, спички, держатель, пробирки, воронка, фильтр, лабораторный штатив с кольцом, стакан, предметное стекло.

Реактивы: вода из источника на берегу Вымь, универсальный индикатор, раствор KMnO_4 , мыльный раствор.

ХОД РАБОТЫ:

Задание для первой группы. Определите наличие солей и примесей в исследуемой воде. Для этого на предметное стекло капните несколько капель воды и нагрейте на пламени спиртовки. Если поверхность стекла после выпаривания капли останется идеально чистой, поздравляем – вы пьете качественную и полезную воду. Сделайте вывод.

Задание для второй группы. Определите имеет ли вода твердые примеси. Приготовьте бумажный фильтр и отфильтруйте. Осадок на фильтре засвидетельствует присутствие в жидкости посторонних твердых веществ. Сделайте вывод.

Задание для третьей группы. Определите какую среду (кислую или щелочную) имеет вода. Возьмите небольшое количество воды и капните несколько капель универсального индикатора. Что наблюдаете? Сделайте вывод.

Задание для четвертой группы. Для определения содержания примесей органического происхождения используйте свежеприготовленный слабый раствор перманганата калия. Наполните наполовину стакан водой, затем влейте в него приготовленный раствор марганцовокислого калия. В случае, когда жидкость в стакане приобретет желтоватый оттенок, употреблять такую воду для питья не рекомендуется. На основании полученных результатов сделайте вывод.

Задание для пятой группы. Для определения жесткости воды используйте мыльный раствор. В стакан с тестируемой водой прилейте мыльный раствор, встряхните. Выпадение хлопьев свидетельствует о жесткости воды.

Анализируя результаты данной работы, сделайте вывод, можно ли использовать данную воду для питья.

Пусть вода в вашем доме всегда будет кристально чистой!

Берегите себя! Будьте всегда здоровы!

Лабораторная работа №3

Исследование изменения со временем температуры остывающей воды

Цель работы: сравнить скорости изменения температуры остывающей воды в стакане и в калориметре;

установить зависимость изменения температуры от времени;

установить зависимость изменения разности температуры от температуры окружающей среды.

Приборы и материалы: калориметр, термометр 2шт., стакан с водой.

Примечание. Калориметр состоит из двух сосудов, разделенных воздушным промежутком (вспомните устройство термоса, рис. 7 учебника). Калориметр позволяет уменьшить теплообмен между содержимым внутреннего сосуда с внешней средой.

Ход работы.

Правила измерения температуры лабораторным жидкостным термометром:

1. Термометр привести в соприкосновение с телом, температуру которого следует измерить. С термометром обращаться бережно. **Не встряхивать!**
2. Выждать, пока показания термометра перестанут изменяться, то есть температура термометра сравняется с температурой исследуемого тела.
3. Произвести отсчет по шкале термометра. Все это время контакт термометра с телом следует сохранять.
4. Убрать термометр в футляр. Если измерялась температура жидкости, то термометр нужно предварительно вытереть.

1. Подготовка и проведение эксперимента.

- Налить в калориметр 100г. горячей воды и накрыть крышкой.
- Налить в стакан 100г. горячей воды
- Опустить термометры в стакан и калориметр
- Провести измерения температуры каждые 3-4 минуты в двух сосудах

1. Заполните таблицу, учитывая что t_1 – температура в стакане, t_2 - температура в калориметре

T, мин	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$t_1, ^\circ\text{C}$ (стакан)	80	75	70	67	62	58	54	50	46	42	38
$t_2, ^\circ\text{C}$ (калориметр)	80	76	73	70	68	66	64	62	60	58	56

2. Постройте графики остывания воды в стакане и в калориметре. На оси абсцисс отмечайте время в минутах, на оси ординат – температуру в $^\circ\text{C}$.

1. Подсчитайте скорость изменения температуры воды на этапах. Сравните скорость остывания воды и сделайте вывод.

	Скорость остывания, $^\circ\text{C} / \text{мин}$
--	---

Этап	<i>калориметр</i>	<i>стакан</i>
0-4 мин		
4-8 мин		
8-12 мин		
12-16 мин		
16-20 мин		

Вывод: _____
