

Лаборатория воздуха.

Содержание методического материала «Лаборатория воздуха»:

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. В 5-6 классах формирование естественно – научной грамотности осуществляю за счет ведения внеурочных курсов, образовательных экспедиций, интегрированных уроков. Такой меж предметный характер обучения, на мой взгляд, обеспечивает обучающимся понимание целостной картины мира, способствует умению человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями

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)

ЗВЕЗДНЫЙ СВЕТ

Рома любит смотреть на звезды. Однако он не может наблюдать за звездами в полной мере, так как он живет в большом городе.

В прошлом году Рома поехал в деревню, где видел огромное количество звезд, которых он не видел в городе.

Вопрос 1: ЗВЕЗДНЫЙ СВЕТ

Почему в деревне видно намного больше звезд, чем в больших городах?

- A. Луна ярче в городах, и она перекрывает свет от многих звезд.
- B. В воздухе в деревнях намного больше пыли для отражения света, чем воздухе в городах.
- C. Яркость городских огней делает многие звезды невидимыми.
- D. Воздух теплее в городах из-за тепла, выделяемого машинами, техникой и домами.

ЗВЕЗДНЫЙ СВЕТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: C. Яркость городских огней делает многие звезды невидимыми.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 2: ЗВЕЗДНЫЙ СВЕТ

Рома использует телескоп с линзой большого диаметра, чтобы наблюдать за звездами низкой яркости.

Почему использование телескопа с линзой большого диаметра делает возможным наблюдение звезд низкой яркости?

- A. Чем больше линза, тем больше света она собирает.
- B. Чем больше линза, тем больше она увеличивает.
- C. Большие линзы позволяют видеть большую часть неба.
- D. Большие линзы могут определить темные цвета на звездах.

ЗВЕЗДНЫЙ СВЕТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: A. Чем больше линза, тем больше света она собирает.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.



КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ

На фотографии, приведенной ниже, изображены статуи, называемые Кариатидами, которые были возведены в Акрополе в Афинах более 2500 лет назад. Статуи были изваяны из горной породы, которая называется мрамором. Мрамор состоит из карбоната кальция.



В 1980 году подлинные статуи были перенесены в музей Акрополя, а их заменили копиями. Подлинные статуи были разъедены кислотными дождями.

Вопрос 4: КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ

До погружения на ночь в уксус кусочек мрамора имел массу 2,0 г. На следующий день этот кусочек вынимают из уксуса и высушивают. Какова будет масса высушенного кусочка мрамора?

- A. Меньше, чем 2,0 г
- B. Точно 2,0 г
- C. Между 2,0 г и 2,4 г
- D. Больше, чем 2,4 г

КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 4

Ответ принимается полностью

Код 1: А. Меньше, чем 2,0 г

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 5: КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ

Учащиеся, которые проводили этот эксперимент, поместили на ночь кусочки мрамора также в чистую (дистиллированную) воду.

Объясните, для чего учащиеся включили этот опыт в свой эксперимент.

КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 5

Ответ принимается полностью

Код 2: В ответе демонстрируется, что кислота (уксус) является обязательным условием для протекания реакции.

- Для того чтобы убедиться в том, что для этой реакции дождевая вода должна быть кислотной (как и в кислотном дожде), и что с обычной водой реакции не будет.
- Для того чтобы посмотреть, есть ли другие причины для образования изъязнов в кусочках мрамора.
- Потому что он показывает, что кусочки мрамора не реагируют с любой жидкостью, так как вода является нейтральной.

Ответ принимается частично

Код 1: В ответе демонстрируется, что данный опыт проведен для сравнения с опытом между уксусом и мрамором, но из ответа не ясно, что это сделано для того, чтобы показать, что кислота (уксус) является обязательным условием для протекания реакции.

- Для того чтобы сравнить с результатом в другой колбе.
- Посмотреть, изменятся ли кусочки мрамора в чистой воде.
- Учащиеся включили этот опыт, чтобы показать, что происходит, если нормальный дождь попадает на мрамор.
- Потому что дистиллированная вода не является кислотой.
- Для контроля.
- Для того чтобы посмотреть, будет ли различие между нормальной водой и водой, содержащей кислоту (уксус).

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Задача «Пожар»

Текст задачи

Горение - это первая химическая реакция, с которой познакомился человек. Огонь..
.Можно ли представить наше существование без огня? Он вошел в нашу жизнь, стал неотделим от нее. Без огня человек не сварит ни пищу, ни сталь. Без него невозможно движение транспорта. Без огня человек, наверное, не смог бы стать человеком...
Но огонь может быть не только другом. Пожар - одно из страшнейших бедствий, которые переживает человек. Вы, наверное, не раз слышали о последствиях пожаров или были очевидцами. Если вы считаете, что вас это не касается - глубоко ошибаетесь.
Несмотря на то, что человек давно получил огонь, он до сих пор не смог его приручить. Поэтому от твоих знаний может зависеть ТВОЕ благополучие и может быть даже жизнь...

Мать на рынок уходила,

Дочке Лене говорила:

- Печку, Леночка, не тронь.

Жжется, Леночка, огонь!

Только мать сошла с крылечка,

Лена села перед печкой,

В щелку красную глядит,

А в печи огонь гудит.

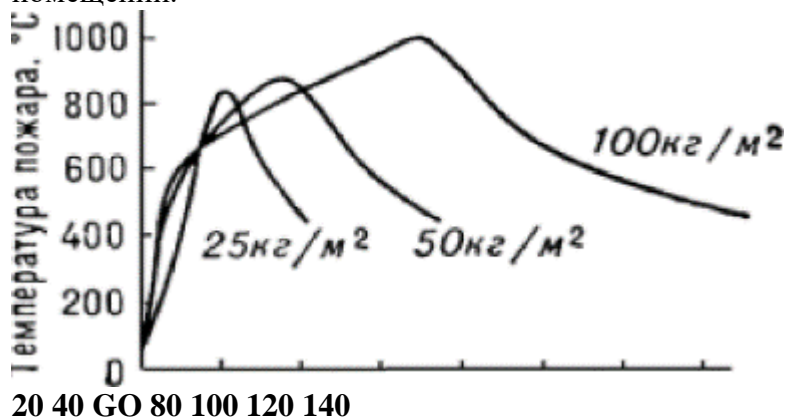
Приоткрыла дверцу Лена -

Соскочил огонь с полена,

Перед печкой выжег пол,
 Влез по скатерти на стол,
 Пробежал по стульям с треском,
 Вверх полез по занавескам,
 Стены дымом заволок,
 Лижет пол и потолок.

(Отрывок из стихотворения С. Я. Маршака «Пожар»)

В стихотворении Маршака история закончилась благополучно: пожарные приехали вовремя. Но пожарные не всегда успевают, ведь пожар может начаться в считанные минуты и по времени длиться достаточно недолго. На рис. 1 показаны три кривые, отражающие зависимость продолжительности пожара от температуры и общей массы предметов в помещении.



Продолжительность **пожарз, мин**

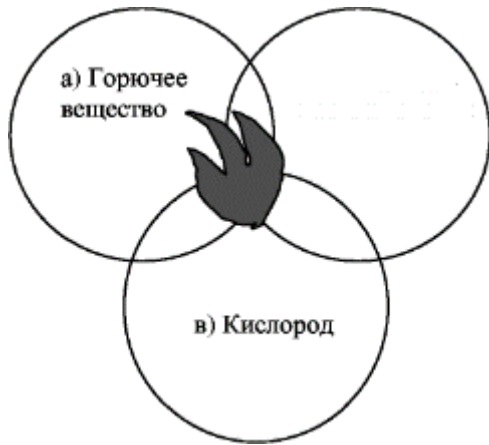
Рис. 1

Статистические данные свидетельствуют о том, что из года в год количество пожаров достаточно велико (табл. 1).

Таблица 1. Ущерб от пожаров в России в период с 1998 по 2002г.

Показатель	1998 г.
	2000 г.
	2001 г.
	2002 г.
Количество пожаров	5097
	4898
	4834
	4769
	4758
Количество пожаров на 10 тыс. населения	12,5
	11,9
	11,7
	11,5
	11,6
Общий ущерб, тыс. руб.	449842
	346417
	432273

	472953
	485287
Прямой ущерб, тыс. руб.	
	31091
	35127
	38827
	53078
	66760
Ущерб на 10 тыс. населения, руб.	
	75169
	84702
	94496
	128604
	163202
Ущерб на 1 пожар, руб.	
	6098
	7172
	4956
	11130
	14031
Ущерб на 1 человека, руб.	
	7,60
	8,55
	9,46
	12,93
	16,32
Погибло людей В том числе детей	
	256
	27
	251 15
	308
	22
	324 19
	356 20
Погибло людей на 10 тыс. населения	
	0,63
	0,61
	0,75
	0,79
	0,87
Травмировано людей	
	282
	296
	263
	289
	320
	24
б) Температура воспламенения	



Как известно, для того чтобы начался пожар, нужно одновременно наличие трех факторов (рис. 2):

Рис.2

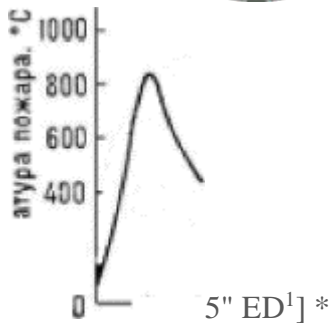
Если устранить один из этих трех факторов, то горение прекращается. Соответственно есть три способа устранения или предупреждения пожара.

Задания

Задание 1. Выберите кривую продолжительности пожара, если масса предметов в комнате $75\text{кг}/\text{м}^2$.

А Б

Г т



= 600

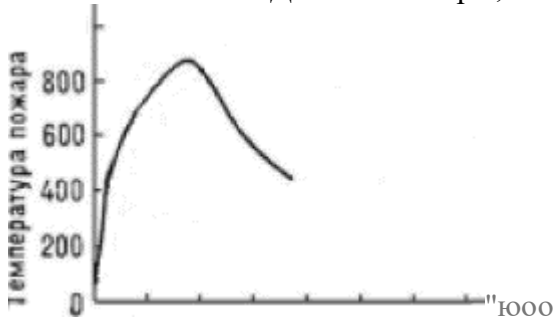
В2Ю

2



2Р 40 60 ВО 100 1?0 КО Пррдолкительыксть

2D 4D GO SO ICO ДО 14D но* ар а,



PO 40 6D 8D 100 ДО 140

* idoo •fl 5'' aoo

6 600

ч

&4QO t?

£500 '^ 0

40 & 0 90 ЮО 120 140 пожара,
В

25

Задание 2. Используя рис. 2, определите какой фактор устраняется, если для тушения огня (или его предупреждения) используется:

1. оксид углерода (IV);
2. вода;
3. огнестойкие покрытия;
4. песок.

Задание 3. В архивах пожарной части г. Бенд (США) хранится запись о пожаре, который был вызван снегом. Скажите, возможно ли такое явление.

Задание 4. Как правильно называть людей, которые тушат пожары: пожарные или пожарники?

Задание 5. Укажите, с какими из приведенных утверждений вы согласны.

Утверждение

Верное/Неверное

1. Количество пожаров в 2004 г. будет меньше, чем в 2002 г.

Верно / Неверно

2. Ущерб на один пожар (в руб) в 2004 г. возрастет

Верно / Неверно

2. Чем больше количество пожаров в год, тем больше травмировано людей

Верно / Неверно

3. Количество людей, погибших от пожаров ежегодно увеличивается

Верно / Неверно

Задание 6. Что бы вы стали делать, если бы у вас дома что-то загорелось, например телевизор, а дома никого кроме тебя нет? Установите правильную последовательность ваших действий в такой ситуации. (В пустые прямоугольники необходимо поставить цифры, указывающие правильную последовательность элементов.):

1. залить телевизор водой через отверстия задней стенки, находясь при этом сбоку от аппарата, или же накрыть его плотной тканью. Если горение, несмотря на попытки потушить, продолжается, то выбросить телевизор через окно на улицу. Но прежде чем бросить, посмотреть вниз (не нужно бросать телевизор на голову прохожему);
2. сообщить о возгорании в пожарную охрану;
3. обесточить телевизор или полностью квартиру (помещение);
4. этот пункт выполняют взрослые - после ликвидации загорания надо вызвать теле мастера. Если имущество застраховано, то не забудьте в трехдневный срок сообщить о не счастье в инспекцию госстраха.

Примечание. Если телевизор взорвался и пожар усилился, не подвергайте жизнь опасности, покиньте помещение, закрыв дверь и окна.

Лист ответов Задание 1. А.

Задание 2. 1- В; 2 - Б; 3 - А; 4 - В

Задание 3. Снег действительно может быть причиной пожара. Взаимодействие некоторых веществ с водой, например с оксидом кальция (негашеной известью), сопровождается выделением большого количества тепла (экзотермическая реакция).

Этого количества тепло-

ты достаточно для возгорания других предметов. Возможно у стен дома могла быть яма с негашеной известью.

Задание 4. Пожарные - люди, которые тушат пожар; пожарники - люди, лишившиеся дома в результате пожара, возникшего по их вине.

Задание 5.1 - неверно, **2** - верно, **3** - неверно, **4** - неверно. **Задание 6. 3, 2, 1,4**

Комментарии

Профиль задачи: направлена на совершенствование *естественнонаучных умений* - актуализацию фактов для подтверждения правильности уже сформулированных вывод о-в;/? *я-боты с информацией* - работы с составным текстам; *общеучебных умений* - привлечение информации, которая не содержится непосредственно в условиях задачи (личного практического опыта).

Оценивание

Задание 1

1 балл - ответ а,

0 баллов - любой другой ответ.

Задание 2

2 балла - за 4 правильных ответа;

1 балл - за 2, 3 правильных ответа;

0 баллов - за О, 1 правильный ответ.

Задание 3

2 балла - за полный ответ;

1 балл - за указание возможности этого явления.

Задание 4

2 балла - за ответ пожарные с комментариями(см. выше);

1 балл - за ответ пожарные без комментариев.

Задание 5

2 балла - за 4 правильных ответа;

1 балл - за 2, 3 правильных ответа;

0 баллов - за О, 1 правильный ответ.

Задание 6

1 балл - за правильную последовательность;

0 баллов - за любую другую.

III. Задания на формирование компетенции: интерпретация данных для получения выводов.

Задание № 40. (умение - построение логических рассуждений) Для поимки своей добычи хищным птицам приходится изрядно потрудиться. Однажды было подсчитано, что примерно из 3 тысяч атак, предпринятых разными хищными птицами, закончились удачно только 200 атак. Пернатые хищники поймали добычу (мелких птиц) и смогли подкрепиться. Некоторые хищные птицы могут вообще не есть в течение пяти недель из-за отсутствия пищи. Вопрос: Чем могут отличаться от других те животные, которых удаётся поймать хищным птицам?

Задание № 41. (умение - построение логических рассуждений, умозаключений) У органов растения идет спор. Стебель говорит: «Я такой важный, такой крепкий, удерживаю такую большую тяжесть и выношу листья, цветки, плоды к свету, к теплу, к солнцу». Лист утверждает: «А мы тоже бываем очень большими. Например, у монстеры только листовая пластинка достигает более метра длиной. Кроме того, я синтезирую органические

вещества для всех органов, да и другие роли выполняю». «А мы, - говорит корень, - даже у маленьких растений бываем очень большими. Вон у свеклы, где тебя, стебель, и не сыщешь, я достигаю двух метров в длину и «хожу под воду». «Нет ничего лучше и полезнее меня, - говорит цветок, - ведь только из меня образуется плод, а он так нужен всем!». А плод говорит: «А я..., а я...». Словом тоже стал утверждать свое превосходство. Вопрос: А как вы думаете: кто из них для растений самый главный? Ответ обязательно обоснуйте.

_ Задание № 42. (умение - построение логических рассуждений, умозаключений) Будьте судьей в споре: 1 ученик: «Раковина является хорошим защитным приспособлением для моллюска, а поэтому, несмотря на древность своего происхождения, они являются одним из самых многочисленных типов беспозвоночных животных». 2 ученик: «Несмотря на наличие раковин, как защитных приспособлений, численность моллюсков в водоемах заметно снижается. 19 видов этих животных занесены в «Красную книгу». 3 ученик: «Я считаю, что причиной сокращения числа моллюсков является употребление в пищу многими животными и человеком». 4 ученик: «Я думаю, что такое защитное приспособление как прочная раковина оказывается несовершенным перед ядовитыми химическими веществами, попадающими в водоем». Вопрос: Кто прав в споре? Ответ обоснуйте.

15 Задание № 43. (умение - установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений) Хищные птицы питаются мелкими птицами и птицами средних размеров, грызунами, зайцами, рыбами, лягушками, змеями, копытными животными и даже хищными, например, лисицами, рысями и другими. Если спросить, выдели ли вы когда-нибудь хищных птиц в природе, то многие из вас ответят, что «нет». Хищных птиц в природе действительно мало по сравнению с другими птицами. На Земном шаре насчитывается 9 000 различных видов птиц, из них к хищным птицам принадлежит приблизительно 270 видов, а в России всего 55 видов. Вопрос: Почему хищных птиц в природе гораздо меньше по сравнению с другими птицами? Выберите один ответ. А. У хищных птиц меньше продолжительность жизни, чем у других птиц. Б. Хищные птицы крупнее и им нужно больше пищи, чтобы прокормиться. В. На хищных птиц человек больше охотится, чем на других птиц. Г. Хищные птицы живут в более суровых природных условиях, чем другие птицы.

Задание № 44. (умение - построение логических рассуждений) К. А. Тимирязев писал: « В сущности, что бы ни произвел сельский хозяин или лесовод, - он, прежде всего, производит хлорофилл и уже через посредство хлорофилла получает зерно, волокно, древесину и т. д.». В опрос: Какие агротехнические приемы способствуют накоплению хлорофилла и усилению процессов фотосинтеза в мякоти листа?

_ Задание № 45. (умение - построение логических рассуждений, умозаключений) На спиленной сосне было замечено, что годовые слои представляют собой не кольца, а овальные фигуры, вытянутые фигуры, вытянутые в одну сторону. Вопрос: Где росла эта сосна: в лесу среди деревьев, на открытом месте или на опушке леса? Задание № 46. (умение - построение логических рассуждений, умозаключений) Вы проходите мимо цветка? Наклонитесь, поглядите на чудо, которое видеть вы раньше нигде не могли, Он умеет такое, что никто на земле не умеет. Из одной и той же черного цвета земли Он то красный, то синий, то сиреневый, то золотой! В. Солоухин. Вопрос: От чего зависит

окраска цветков растений? 16 Задание № 47. (умение - построение логических рассуждений, умозаключений) « Артериальная кровь бьет по сосудам ключом, а венозная сочится». Вопрос: Обоснуйте это утверждение с научной точки зрения.

Задание № 48. (умение - построение логических рассуждений) В течение суток у человека выделяется 1 литр слюны, 3 литра желудочного сока, 2 литра поджелудочного сока, 3,5 литра кишечного сока, 1 литр желчи. Выделение слюны начинается еще до поступления пищи в ротовую полость. Ротовая полость переходит в воронкообразную глотку, соединяющую рот с пищеводом. Глотка общая часть пищеварительных и дыхательных путей. Слюноотделение регулируется рефлекторным путём. Центр слюноотделения находится в продолговатом мозге. При попадании пищи в ротовую полость раздражаются рецепторы, и происходит слюноотделение. Это, безусловно-рефлекторное, слюноотделение. При условно-рефлекторном слюноотделении слюна выделяется при виде, запахе и разговорах о пище. Условные рефлексы формируются в течение жизни на основе опыта, и поэтому индивидуальны. Вопрос: Объясните, почему вид разрезанного лимона вызывает слюноотделение.

Задание № 49. (умение - построение логических рассуждений, использование естественнонаучных знаний в жизненных ситуациях) У клеток есть свои органы, которые называются органоидами или органеллами. Снаружи клетки ограничены от окружающей среды плазматической мембраной. У растительных клеток поверх мембраны расположена клеточная стенка - оболочка. Жидкость, находящаяся внутри клетки, называется цитоплазмой. Она постоянно находится в движении. Митохондрии вырабатывают энергию для жизнедеятельности клетки, лизосомы помогают переваривать пищу, попавшую в клетку. На рибосомах синтезируются белки, необходимые клетке. Эндоплазматическая сеть, как линии метро, пронизывают клетку и транспортируют по ней различные вещества. Ядро - самый важный органоид. Оно управляет всеми процессами в клетке, в нём клетка хранит и передаёт своим дочерним клеткам наследственную информацию при делении. Два ученика спорят о том, что такое клетка. Один ученик говорит, что клетку можно сравнить с супом, в котором плавают разные вещества, взаимодействующие друг с другом. Другой ученик говорит, что клетку можно сравнить с городом, в котором все службы взаимосвязаны. 17 Вопрос: Чью точку зрения вы поддерживаете и почему?

МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ

Космические камни, которые проникают в атмосферу Земли, называются метеороидами. Метеороиды нагреваются и горят тлеющим пламенем по мере того, как они падают в атмосфере Земли. Большинство метеороидов сгорают до того, как коснутся поверхности Земли. Когда метеороид ударяется о Землю, он может оставить яму, которую называют кратером.



Вопрос 1: МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ

По мере того, как метеороид приближается к Земле и ее атмосфере, он ускоряется. Почему это происходит?

- A. Метеороид притягивается благодаря вращению Земли.
- B. Метеороид подталкивается солнечным светом.
- C. Метеороид притягивается массой Земли.
- D. Метеороид выталкивается космическим вакуумом.

МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: С. Метеороид притягивается массой Земли.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Вопрос 2: МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ

Как влияет атмосфера планеты на количество кратеров на поверхности планеты?

Выберите правильное завершение предложения.

Чем плотнее атмосфера планеты, тем меньше / больше кратеров будет на ее поверхности, так как меньше / больше метеороидов будет сгорать в атмосфере.

МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: Следующая последовательность ответов: меньше, больше.

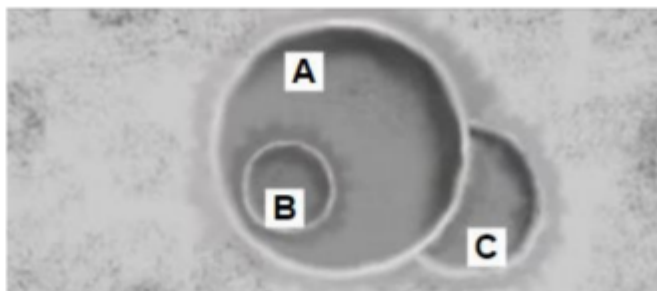
Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 3: МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ

Рассмотрите три кратера на рисунке.



Разместите по порядку кратеры согласно размеру метеороида, по причине которого они возникли, от большего к меньшему.

Самый большой → Самый маленький		

Разместите кратеры в порядке возникновения, от самого старого до самого нового.

Самый старый → Самый новый		

МЕТЕОРОИДЫ И КРАТЕРЫ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью

Код 1: Следующая последовательность ответов для первого вопроса: А, С, В.

Следующая последовательность ответов для второго вопроса: С, А, В.

Ответ не принимается

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

2. Лабораторный практикум

Содержание:

1. «Анализ суммарной запыленности воздуха за зимний период»
2. «Гигиеническая оценка микроклимата помещения»
3. «Определение загрязненности воздуха с помощью лишайников»

Практическая работа 1

«Анализ суммарной запыленности воздуха за зимний период»

Цель опыта – определить запыленность приземных слоев атмосферы за зимний период, сравнить разные в экологическом отношении участки микрорайона.

Оборудование: пробоотборники (пластмассовые бутылки с отрезанным дном – диаметр –

10 – 15 см, высота – 60 – 80 см), емкости для снега (полиэтиленовые пакеты), лопатки, трехлитровые банки, воронки, фильтры, весы, мерный цилиндр, блокнот, карандаш.

Постановка и проведение опыта.

1. Выбрать место сбора проб, с ненарушенным снежным покровом, в открытой местности.
2. Взять пробы снега с участка и поместить их в пакеты.
3. В помещении переложить снег в банки, убрав остатки растительности.
4. Взвесить сухие фильтры, записать результат (m_{ϕ}).
5. Измерить объем фильтра, записать результат (V_{ϕ})
6. Фильтры высушить при комнатной температуре в течение суток, взвесить, результат записать (m_{σ}).
7. Рассчитать величину атмосферных выпадений по формуле $m = m_{\sigma} - m_{\phi}$, где: m - масса осадка, m_{σ} - масса фильтра с осадком, m_{ϕ} – масса чистого фильтра.
8. Измерив, площадь сечения пробоотборника, можно вычислить количество пыли, выпадающей на 1 м^2 или гектар за сезон.
9. Провести сравнительный анализ проб, рассчитав, сколько мг пыли приходится на 1 л в $V_{\phi} = m$; $1\text{ л} = x$; $X = (1\text{ л } m) V_{\phi}$

-Отчетное задание

1. Заполнить таблицу.
2. Выявить наиболее запыленный участок и объяснить причины загрязненности.

Участок	m_{ϕ}	m	V_{ϕ}	P мг/л	Степень загрязненности

Практическая работа 2

«Гигиеническая оценка микроклимата помещения»

Цель опыта: определить микроклимат учебного кабинета и сравнить с санитарными нормами.

Признак	Состояние
---------	-----------

Температура воздуха	
Влажность воздуха	
Движение воздуха	
Чистота воздуха	
Наличие пыли	
Наличие специфических запахов	
Освещенность	
Ориентация по сторонам света	
Наличие растений	
Комфортность рабочего места	

Практическая работа 3

«Определение загрязненности воздуха с помощью лишайников»

Цель опыта: определить уровень запыленности воздуха автомобильным транспортом и промышленными предприятиями.

Оборудование: кусочки картона (50 x 50 мм), липкая лента, срезы лишайников с кусочками коры деревьев, клей ПВА.

План работы:

1. Подготовить 4-6 срезов коры с деревьев с одинаковыми по размерам лишайниками одного вида (пармелия, цетрария, кладония и др), прикрепить их к кусочками картона.
2. Прикрепить с помощью липкой ленты кусочки картона с лишайниками к деревьям на различных расстояниях от автодороги, промышленных предприятий. Один контрольный кусочек прикрепить в условно чистом месте.
3. Провести наблюдения за изменениями размеров, форм и цвета лишайников, оформить результаты наблюдений в таблице и сделать вывод.

Дата	Изменения: контроль	Изменения: контроль	Изменения: контроль	Изменения: контроль	Изменения: контроль

