

Лаборатория почвы

Содержание методического материала «Лаборатория почвы»:

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.

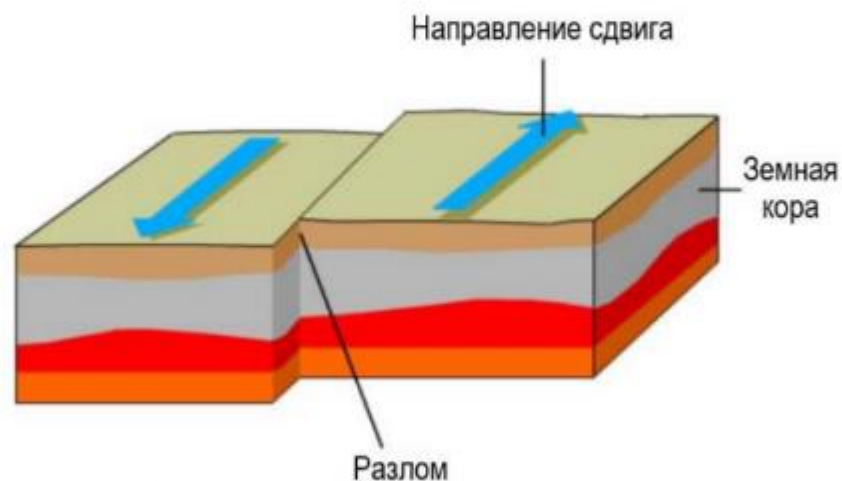
Ведущая деятельность – проектно – исследовательская. Обязательным условием данных курсов является решение заданий на формирование естественно – научной грамотности.

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)

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Твердая земная кора образует внешний слой Земли. Земная кора расколота на литосферные плиты, которые движутся по слою частично расплавленной породы. Плиты имеют разрывы, которые называются разломами. Землетрясения происходят, когда напряжение, накопленное вдоль разлома, освобождается, вызывая сдвиг частей земной коры. Пример сдвига вдоль разлома показан ниже.



Вопрос 1: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

На разломах естественным образом накапливается напряжение. Почему это происходит?

.....

.....

.....

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

Ответ принимается полностью

Код 1: Приводится объяснение, в котором говорится или подразумевается, что движение литосферных плит приводит к накоплению напряжения и/или что движение каменных плит/земли в разных направлениях останавливается благодаря возникновению напряжения вдоль разлома.

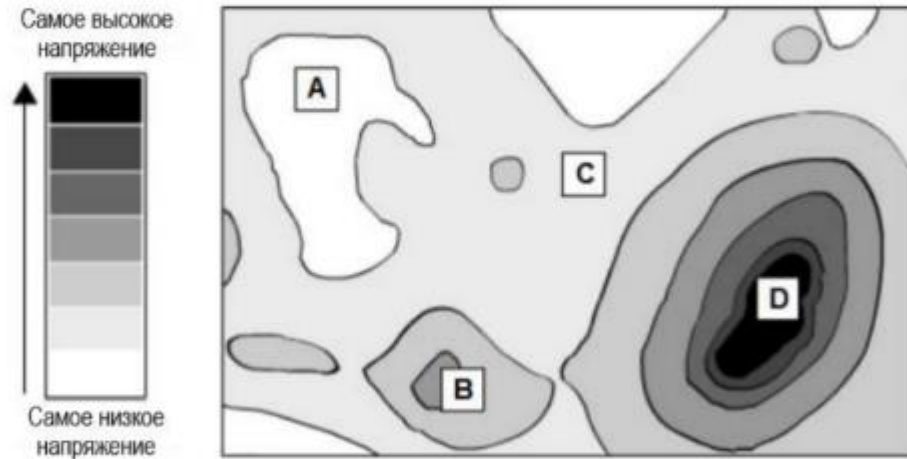
Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Напряжение в земной коре

Уровни напряжения в земной коре



Вопрос 2: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

На карте, представленной выше, показан уровень напряжения в земной коре в определенном регионе. Четыре участка в этом регионе обозначены буквами А, В С и D. Каждый участок находится в зоне разлома, который проходит или непосредственно через этот участок, или недалеко от него.

Разместите участки в последовательности от наименьшего риска к наибольшему риску землетрясения.

Наибольший риск:

Наименьший риск:

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью

Код 1: Следующая последовательность ответов от наибольшего риска к наименьшему: D, B, C, A.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

землетрясение 2011 года в Лорке

Город Лорка, Испания, расположен в районе, где часто происходят землетрясения. Одно из землетрясений произошло в Лорке в мае 2011 года. Геологи считают, что в отличие от предыдущих землетрясений в этом районе, это землетрясение могло быть вызвано деятельностью человека, в частности, откачкой подземных вод. Согласно гипотезе геологов, добыча воды из-под земли способствовала увеличению напряжения в ближайшем разломе, что вызвало сдвиг, который привел к землетрясению.

Вопрос 3: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Какое наблюдение подтверждает гипотезу геологов?

- A. Землетрясение ощущалось за много километров от Лорки.
- B. Сдвиг вдоль разлома был наибольшим в районах, где откачка воды вызвала наибольшее напряжение.
- C. В Лорке случались землетрясения большей магнитуды, чем землетрясение мая 2011 года.
- D. За землетрясением последовал ряд менее сильных землетрясений в районе вокруг Лорки.

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью

Код 1: B. Сдвиг вдоль разлома был наибольшим в районах, где откачка воды вызвала наибольшее напряжение.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 4: ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Учащийся, проживающий в одном из городов в удаленном от Лорки районе, узнает о гипотезе геологов о землетрясении 2011 года в Лорке. Учащийся знает, что добыча подземных вод в районе, где он живет, привела к снижению уровня подземных вод. Он беспокоится по поводу возможного землетрясения в его городе. Какой или какие из следующих вопросов следует рассмотреть учащемуся, чтобы определить, насколько велик риск того, что добыча подземных вод вызовет землетрясение в его городе?

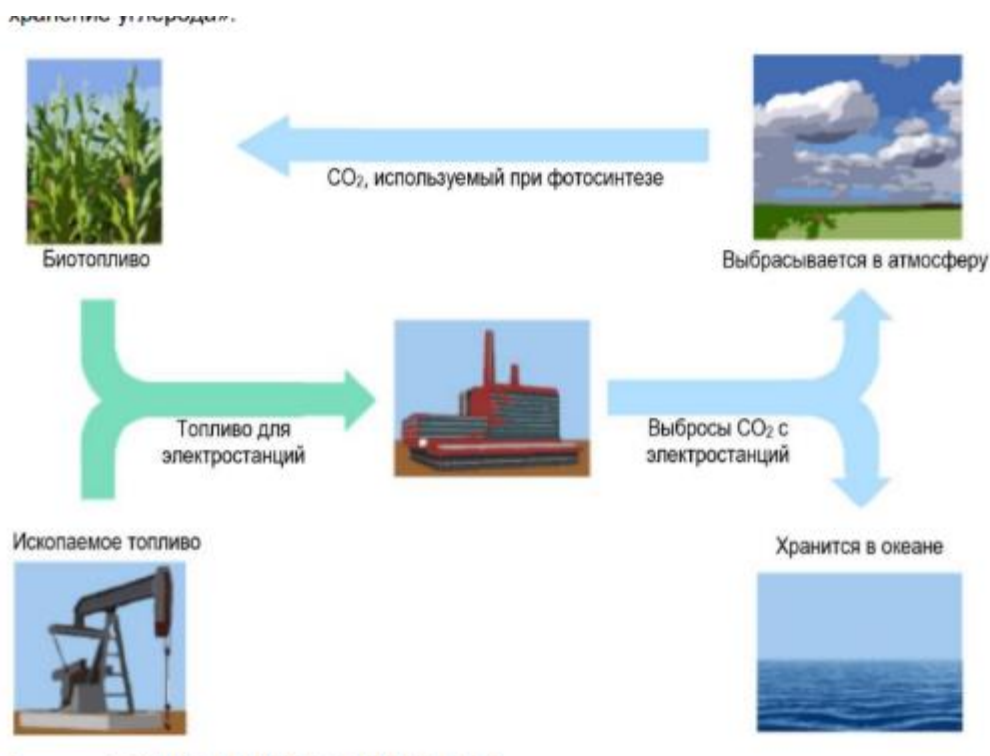
✓ *Помните, что можно выбрать **один или более** вариантов ответа.*

- A. Имеются ли разломы в земной коре в его районе?
- B. Существуют ли естественные причины, вызывающие напряжение в земной коре в его районе?
- C. Загрязнена ли вода, откачиваемая из-под земли в этом районе?
- D. Какова среднесуточная температура воздуха в этом районе?

ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

Многие электростанции сжигают топливо на основе углерода и выделяют углекислый газ (CO₂). CO₂, выбрасываемый в атмосферу, оказывает негативное влияние на глобальный климат. Инженеры используют различные стратегии, чтобы уменьшить количество CO₂, выбрасываемого в атмосферу. Одна из таких стратегий заключается в сжигании биотоплива вместо ископаемого топлива. В то время как ископаемое топливо образуется из давно умерших организмов, биотопливо образуется из растений, которые жили и

умерли недавно. Другая стратегия предполагает улавливание части CO₂, выделяемого электростанциями, и хранение ее глубоко под землей или в океане. Эта стратегия называется «улавливание и хранение углерода».



Вопрос 1: ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА Использование биотоплива не так сильно влияет на уровень CO₂ в атмосфере, как использование ископаемых видов топлива. Какое из приведенных ниже утверждений лучше всего объясняет, почему так происходит? А. Биотопливо при горении не выделяет CO₂. В. Растения, используемые для производства биотоплива, пока они растут, поглощают CO₂ из атмосферы. С. По мере сгорания биотопливо поглощает часть CO₂ из атмосферы. D. CO₂, выделяемый электростанциями на биотопливе, имеет иные химические свойства, чем CO₂, выделяемый электростанциями на ископаемом топливе.

12 ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1 Ответ принимается полностью Код 1: В. Растения, используемые для производства биотоплива, пока они растут, поглощают CO₂ из атмосферы. Ответ не принимается Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

Вопрос 2: ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА Несмотря на преимущества использования биотоплива для окружающей среды, ископаемые виды топлива по-прежнему широко используются. В следующей таблице сравниваются количество энергии и количество CO₂, которые выделяются при сжигании нефти и этанола. Нефть является ископаемым топливом, а этанол – биотопливом

Источник топлива	Выделяемая энергия (кДж энергии/г топлива)	Выделяемый углекислый газ (мг CO ₂ /кДж энергии, вырабатываемой из топлива)
Нефть	43,6	78
Этанол	27,3	59

Источники топлива: Выделяемая энергия (кДж энергии/г топлива) Выделяемый углекислый газ (мг CO₂/кДж энергии, вырабатываемой из топлива) Нефть 43,6 78 Этанол 27,3 59

Основываясь на данных, приведенных в таблице, объясните, почему кому-то использование нефти вместо этанола может показаться предпочтительнее, даже если их стоимость одинакова.

.....

.....

.....

.....

.....

..... Основываясь на данных, приведенных в таблице, объясните, в чем заключаются преимущества использования этанола вместо нефти для окружающей среды.

.....

.....

.....

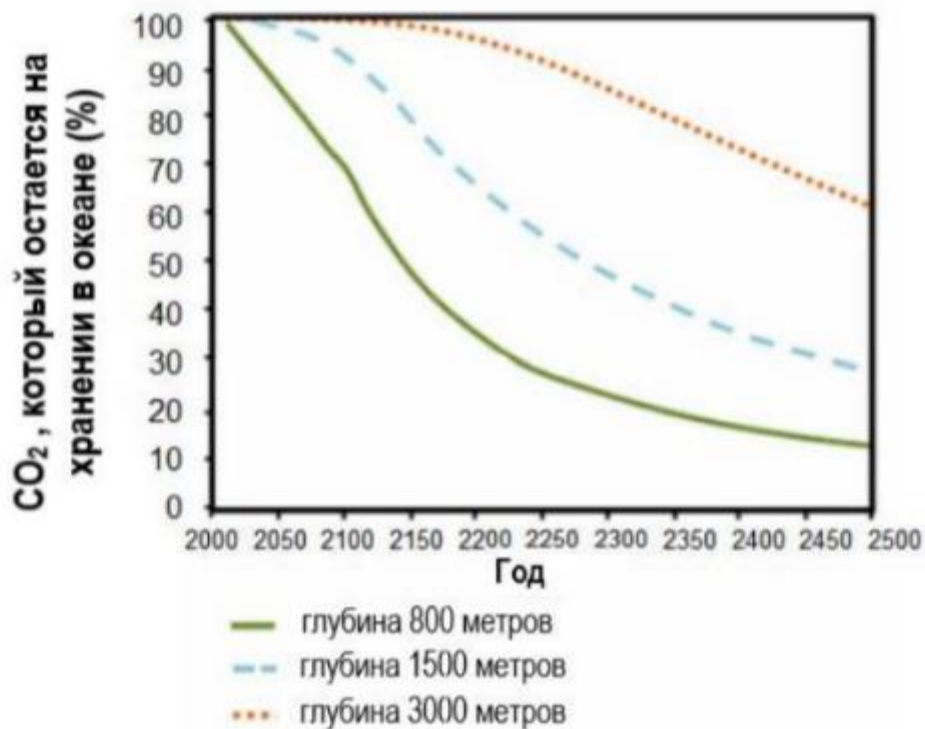
.....

.....

..... ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

Ответ принимается полностью 13 Код 1: В ответе на первый вопрос указывается, что люди могут предпочитать использование нефти по сравнению с этанолом, потому что она выделяет больше энергии по той же цене. В ответе на второй вопрос указывается, что этанол имеет экологическое преимущество над нефтью, поскольку он выделяет меньше углекислого газа. Ответ не принимается Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

Улавливание и хранение углерода Улавливание и хранение углерода предполагает улавливание части CO₂, выделяемого электростанциями, и его хранение в таком месте, откуда он не может быть снова выделен в атмосферу. Одно из возможных мест хранения CO₂ – это океан, так как CO₂ растворяется в воде. Ученые разработали математическую модель для расчета доли CO₂, которая будет оставаться на хранении в океане после того, как CO₂ закачают в океан на три разные глубины (800 метров, 1500 метров и 3000 метров). Модель предполагает, что CO₂ был закачан в океан в 2000 году. Приведенный ниже график показывает результаты данной модели.



Вопрос 3: ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА Используйте данные графика, чтобы объяснить, как глубина влияет на эффективность долговременного хранения CO2 в океане.

.....

.....

..... 14

.....

.....

.....

.....

..... ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3

Ответ принимается полностью Код 1: В ответе указывается, что закачивание углекислого газа на большую глубину в океане обеспечивает более эффективное хранение, чем закачивание на меньшую глубину. Ответ не принимается Код 0: Другие ответы. Код 9: Ответ отсутствует.

Задание №1. (умение - распознавание цели исследования) Мы привыкли, что вода испаряется с поверхности водоёмов. Но оказывается, что испарять воду могут и растения. Увидеть это можно в следующем опыте. Возьмём три прозрачных пробирки и нальём в них одинаковое количество воды. В одну из этих пробирок поставим ветку с листьями. В две пробирки нальём растительного масла по одной ложке на поверхность воды. На пробирку с растением наденем прозрачный полиэтиленовый пакет и плотно закрепим его на пробирке. Поставим пробирки на неделю на подоконник. Через неделю можно увидеть, что уровень воды в пробирке, где находилась ветка с листьями, значительно понизился, тогда как в другой пробирке с маслом на поверхности уровень воды практически не

изменился. В первой пробирке вода также испарялась, но с поверхности, так как там не было масла. Вопрос: 1. Зачем мы налили на поверхность воды в две пробирки растительное масло? Вопрос: 2. Вы знаете, что любой опыт состоит из экспериментальной и контрольной группы. В какой пробирке представлен контрольный уровень жидкости? Что демонстрирует уровень воды в первой пробирке? Объясните, почему вы так решили.

Задание №2 (умение - распознавание цели исследования) Отрезанная или сломанная веточка комнатного растения традесканции, поставленная в воду, может образовать корни. Какие условия для этого необходимы растению, может продемонстрировать следующий опыт. Две стеклянные банки на 2/3 наполнили прокипячённой и охлаждённой до комнатной температуры водой. Две веточки традесканции с обрезанными нижними листьями пропустили через отверстие в картонной крышке и поставили в воду. В одну из банок, не вынимая растения, на поверхность воды налили немного растительного масла. Через неделю в банке без масла на нижней части побега образовались придаточные корни, а в банке с маслом этого не произошло. Вопрос 1. Зачем мы налили на поверхность воды в одну из банок растительное масло? Вопрос 2. В опыте мы использовали прокипяченную и охлажденную до комнатной температуры воду. А каким свойством, необходимым для этого опыта, обладает кипяченая вода?

2. Лабораторный практикум

Содержание:

1. «Определение кислотности почвы»
2. Механический анализ почвы

Практическая работа 1

«Определение кислотности почвы»

Цель опыта: определить значение рН для нормального роста и развития сельскохозяйственных растений.

Оборудование и реактивы: стаканы химические(50мл), палочка стеклянная с резиновым наконечником, ложечка- дозатор (шпатель), мерный цилиндр (10 мл) или мерная пробирка, почва, 10% раствор хлорида калия, универсальная индикаторная бумага со шкалой значений рН.

План работы:

1. Приготовить почвенную вытяжку: в стакан поместить 2-3 см³ почвы, прилить 10 мл раствора хлорида калия, содержимое хорошо перемешать стеклянной палочкой и дать отстояться.
2. Определить значение рН: взять полоску индикаторной бумаги и опустить в вытяжку, вынуть индикаторную бумагу через 1-2 с, сравнить полученную окраску бумаги со шкалой значений рН, определить тип образца почвы (кислотная, щелочная, нейтральная)

При значениях рН: от 1- до 5 – почва кислая

от 5,5 до 6,5 - слабокислая

от 6,5 до 7 - нейтральная

от 7 до 8 - слабощелочная

выше 8 - щелочная

Сделать вывод о необходимости известкования исследуемой почвы.

Практическая работа 2. Механический анализ почвы

Опыт 1.

Механический анализ почвы

В пробирку поместите почву (столбик почвы должен быть 2—3 см). Прилейте дистиллированную воду, объем которой должен быть в 3 раза больше объема почвы. Закройте пробирку пробкой и тщательно встряхивайте 1—2 мин, а затем вооружитесь лупой и наблюдайте за осаждением частиц почвы и структурой осадков. Опишите и объясните свои наблюдения.

Сначала будут оседать более крупные и тяжелые частички песка и глины, затем более мелкие, но раствор еще очень долго будет мутным — самые мелкие частички находятся во взвешенном состоянии.

Опыт 2

Определение прозрачности воды

Для опыта нужен прозрачный мерный цилиндр.

Установите цилиндр на печатный текст и вливайте дистиллированную воду, следя за тем, чтобы можно было читать через воду текст. Отметьте, на какой высоте вы не будете видеть шрифт. Измерьте высоту столба воды линейкой.

Даже ,заполнив сосуд доверху и поместив его на печатный текст, написанное можно будет прочитать.

Проделайте ту же операцию с морской водой из природного источника. Сделайте выводы.

Измеренная высота называется уровнем видимости.

Если уровень видимости мал, значит, водоем сильно загрязнён.

Вывод: Современные водоемы сильно загрязнены и уровень видимости в них чрезвычайно мал.

Опыт 3

Определение интенсивности запаха воды

Коническую колбу наполните на $\frac{2}{3}$ объема исследуемой водой, плотно закройте пробкой (желательно стеклянной) и сильно встряхните. Затем откройте колбу и отметьте характер и интенсивность запаха. Дайте оценку интенсивности запаха воды в баллах, пользуясь таблицей.

Характер 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

Отчетливый запах – неприятный и может быть причиной отказа от питья

4

Очень сильный запах – делает воду непригодной для питья

5

Вывод: в ходе практической работы учащиеся научились определять состав почвы,